

Dossier de consultation administrative

# **Révision des périmètres de protection du captage d'eau potable de Cheroute (commune de Mauzé-sur-le-Mignon, Deux-Sèvres)**

Pièce 3 : Etude hydrogéologique et environnementale



## **SIEPDEP de la Vallée de la Courance**

# **ETUDE PREALABLE A LA REVISION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE CHERCOUTE A MAUZE-SUR-LE-MIGNON (79)**

Rapport final

Version validée du 21 mars 2019

Mars 2019– TA 17 066b

Rédaction	GIRARDEAU Nadia
Validation	GIRARDEAU Franck



**EXPLOITATION, GESTION, VALORISATION ET PROTECTION  
DES RESSOURCES DU SOUS-SOL**



9 bis place de l'Eglise – 86340 Nieuil l'Espoir – tel/fax : 05 49 53 69 06

e-mail : [eau@terraqua.fr](mailto:eau@terraqua.fr)

SARL au capital de 20 000 € - RCS POITIERS 479 996 340 n° TVA : FR73479996340

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>I. INTRODUCTION ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....</b>	<b>14</b>
<b>II. PRESENTATION DU SIEPDEP ET DES BESOINS D'EXPLOITATION A PARTIR DU CAPTAGE DE CHERCOUTE .....</b>	<b>15</b>
II.1 UNITES DE DISTRIBUTION DU SIEPDEP .....	17
II.2 UNITES DE PRODUCTION DU SIEPDEP .....	18
<b>III. BESOINS EN PRODUCTION DU CAPTAGE DE CHERCOUTE .....</b>	<b>20</b>
III.1 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION ANNUELLE.....	20
III.2 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION MENSUELLE.....	21
III.3 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION JOURNALIERE.....	22
III.4 NIVEAUX DYNAMIQUES ET STATIQUES .....	25
III.5 DONNEES DE SYNTHESE .....	25
III.6 BESOINS DE PRODUCTION FUTURS .....	26
<b>IV. PRESENTATION DES CARACTERISTIQUES DU CAPTAGE DE CHERCOUTE.....</b>	<b>28</b>
IV.1 LOCALISATION DU CAPTAGE .....	28
IV.2 CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES ET TECHNIQUES DU CAPTAGE.....	31
IV.2.1 Coupe géologique.....	31
IV.2.2 Coupe technique.....	32
IV.2.3 Diagraphies de production en régime dynamique .....	34
IV.2.4 Aménagement de la tête de captage .....	34
IV.2.5 Installation de production .....	36
IV.2.6 Essai de puits .....	40
<b>V. CONTEXTE GEOLOGIQUE .....</b>	<b>46</b>
V.1 LITHOSTRATIGRAPHIE.....	46
V.2 STRUCTURE GEOLOGIQUE .....	49
V.3 COUPE GEOLOGIQUE INTERPRETATIVE .....	52
V.4 INVENTAIRE DU MODELE EXOKARSTIQUE .....	53
V.5 CONTEXTE PEDOLOGIQUE .....	54
V.5.1 Généralisation des critères de sols .....	54
V.5.1.1 Textures.....	55
V.5.1.1.1 Sols alluviaux .....	55

V.5.1.1.2	Sols calcaires de plaine.....	55
V.5.1.2	Pierrosité.....	55
V.5.1.2.1	Sols alluviaux.....	55
V.5.1.2.2	Sols calcaires de plaine.....	55
V.5.1.3	Epaisseur.....	55
V.5.1.3.1	Sols alluviaux.....	56
V.5.1.3.2	Sols calcaires de plaine.....	56
V.5.2	Représentation cartographique des sols.....	56
<b>VI.</b>	<b>CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....</b>	<b>58</b>
VI.1	HYDRODYNAMISME ET ETUDE DES RELATIONS NAPPE/RIVIERE.....	59
VI.1.1	Essai de nappe d'avril 2018.....	59
VI.1.1.1	Contexte de l'essai.....	61
VI.1.1.2	Interprétation des suivis piézométriques de l'essai.....	65
VI.1.1.3	Interprétation des suivis qualitatifs de l'essai.....	73
VI.1.1.4	Conclusions de l'essai.....	76
VI.1.2	Essai de nappe de septembre 2018.....	76
VI.1.2.1	Contexte de l'essai.....	78
VI.1.2.2	Interprétation des suivis piézométriques de l'essai.....	79
VI.1.2.3	Interprétation des suivis qualitatifs de l'essai.....	84
VI.1.2.4	Conclusions de l'essai.....	86
VI.1.3	Données bibliographiques hydrodynamiques.....	86
VI.1.3.1	Etude du BRGM (rapport 86POC35).....	86
VI.1.3.2	Etude de l'IIBSN (rapport de septembre 2003).....	87
VI.1.3.3	Etude de Calligée (rapport d'avril 2015).....	89
VI.1.3.4	Conclusions des données bibliographiques.....	93
VI.1.4	Synthèse des essais de pompages.....	93
VI.1.4.1	Volet hydrodynamique.....	93
VI.1.4.2	Volet qualitatif.....	94
VI.1.5	Relations nappe/rivière.....	94
VI.1.5.1	Données des essais de pompage.....	94
VI.1.5.2	Données bibliographiques.....	95
VI.1.5.3	Conclusion.....	97
VI.2	MODALITES D'ECOLEMENT DES EAUX AU SEIN DE L'AQUIFERE.....	97
VI.2.1	Campagne piézométrique d'avril 2018.....	99
VI.2.2	Campagne piézométrique de septembre 2018.....	102
VI.2.3	Comparaison des campagnes piézométriques.....	102
VI.2.4	Qualité de l'eau à l'échelle du bassin.....	105
VI.3	TYPE D'AQUIFERE.....	111
VI.4	QUALITE GENERALE DES EAUX CAPTEES.....	113
VI.5	OBSERVATIONS DES EVOLUTIONS TEMPORELLES.....	123

VI.5.1	Evolution des niveaux piézométriques au captage .....	123
VI.5.2	Evolution de la qualité de l'eau au captage .....	125
<b>VII.</b>	<b>DELIMITATION DU BASSIN D'ALIMENTATION DU CAPTAGE .....</b>	<b>128</b>
VII.1	ZONE D'APPEL DE L'OUVRAGE.....	131
VII.2	TEMPS DE TRANSFERT AU SEIN DE L'AQUIFERE.....	133
VII.3	PERIMETRES DE PROTECTION ACTUELS.....	134
VII.4	SECTEUR D'ENVIRONNEMENT RAPPROCHE .....	135
<b>VIII.</b>	<b>VULNERABILITE INTRINSEQUE DE LA RESSOURCE.....</b>	<b>137</b>
VIII.1	METHODOLOGIE.....	137
VIII.1.1	Paramètres considérés et leur classification.....	137
VIII.1.2	Pondération et classe de vulnérabilité.....	138
VIII.1.3	Maillage.....	139
VIII.2	ANALYSE ET CARTOGRAPHIE PAR PARAMETRES .....	140
VIII.2.1	Pluie efficace (P) .....	140
VIII.2.2	Sol (S).....	143
VIII.2.3	Capacité d'infiltration (I).....	144
VIII.2.4	Epaisseur de la zone non saturée (H).....	147
VIII.2.5	Perméabilité de l'aquifère (K) .....	147
VIII.3	CARTOGRAPHIE DE LA VULNERABILITE INTRINSEQUE .....	149
<b>IX.</b>	<b>ETUDE ENVIRONNEMENTALE .....</b>	<b>152</b>
IX.1	ENVIRONNEMENT IMMEDIAT.....	153
IX.2	ENVIRONNEMENT RAPPROCHE A LOINTAIN .....	156
IX.2.1	Occupation des sols.....	156
IX.2.2	Urbanisme .....	160
IX.2.2.1	Règlement d'urbanisme .....	160
IX.2.2.2	Assainissement collectif .....	164
IX.2.2.2.1	Assainissement collectif au sein de la CAN .....	165
IX.2.2.2.2	Assainissement collectif au sein du Syndicat des eaux de Charente-Maritime.....	167
IX.2.2.2.3	Synthèse.....	168
IX.2.2.3	Assainissement individuel .....	169
IX.2.2.3.1	Assainissement non collectif au sein de la CAN .....	169
IX.2.2.3.2	Assainissement non collectif au sein du Syndicat des eaux de Charente-Maritime.....	170
IX.2.2.3.3	Assainissement non collectif au sein du Syndicat Mixte d'Alimentation en Eau Potable 4B .....	172
IX.2.2.4	Gestion des déchets .....	173
IX.2.2.5	Services techniques communaux et intercommunaux.....	178
IX.2.3	Activité agricole.....	178
IX.2.3.1	Assolement.....	182
IX.2.3.2	Sièges d'exploitation agricole.....	190
IX.2.3.3	Epandage.....	200

IX.2.3.4	Drainage .....	205
IX.2.3.5	Irrigation.....	206
IX.2.4	Activités industrielles.....	213
IX.2.5	Voies de communication .....	216
<b>X.</b>	<b>PROPOSITIONS DE MESURES DE PROTECTION.....</b>	<b>222</b>
X.1	PROTECTION IMMEDIATE.....	222
X.2	PROTECTION RAPPROCHEE.....	222
X.3	PROTECTION ELOIGNEE .....	225
<b>XI.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>226</b>
<b>XII.</b>	<b>LISTE DES ANNEXES .....</b>	<b>229</b>

## Liste des tableaux :

Tableau 1 : identification du SIEPDEP .....	15
Tableau 2 : description des différentes unités de distribution au sein du SIEPDEP .....	18
Tableau 3 : description des différents captages de production d'eau potable du SIEPDEP .....	19
Tableau 4 : nombre d'heures de pompage journalier sur le captage de Cheroute (Source : la SAUR) .....	24
Tableau 5 : synthèse des données de production relatives au captage de Cheroute .....	26
Tableau 6 : évaluation des besoins futurs de production du captage de Cheroute.....	26
Tableau 7 : identification du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon .....	28
Tableau 8 : localisation du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon .....	29
Tableau 9 : coupes lithologique et stratigraphique du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (Source : rapport BRGM 86POC35) .....	31
Tableau 10 : caractéristiques du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (source :SADE) .....	32
Tableau 11 : caractéristiques du groupe de pompage installé sur le captage de Cheroute.....	37
Tableau 12 : modalités de réalisation de l'essai de puits sur le captage de Cheroute le 12 avril 2018.....	40
Tableau 13 : évolution de la température en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Cheroute (d = durée de pompage).....	43
Tableau 14 : évolution de la conductivité en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Cheroute (d = durée de pompage).....	44
Tableau 15 : évolution du taux d'oxygène dissous en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Cheroute (d = durée de pompage) .....	44
Tableau 16 : évolution du potentiel rédox ( $E_0$ ) en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Cheroute (d = durée de pompage) .....	45
Tableau 17 : détermination des caractéristiques des sols du bassin d'alimentation du captage de Cheroute.....	54
Tableau 18 : unités hydrogéologiques présentes sur le secteur du captage de Cheroute .....	58
Tableau 19 : modalités techniques du déroulement de l'essai par pompage de longue durée sur le captage de Cheroute.....	61
Tableau 20 : pentes des droites de vidange observées lors du pompage longue durée du captage de Cheroute.....	64
Tableau 21 : droites de vidange du forage de la Poussarderie lors de l'essai de pompage sur le captage de Cheroute.....	66
Tableau 22 : modalités techniques du déroulement de l'essai de pompage de longue durée de septembre 2018 sur le captage de Cheroute .....	78
Tableau 23 : transmissivités évaluées par la méthode de Cooper-Jacob au cours des essais de nappe d'avril et septembre 2018 .....	82
Tableau 24 : valeurs de transmissivités évaluées lors des essais de pompage de 1980 et 1985 du captage de Cheroute.....	87
Tableau 25 : caractérisation des forages d'irrigation testés et des conditions des essais dans le cadre de l'étude de la création de réserve de substitution (Source : rapport Calligée d'avril 2015).....	91
Tableau 26 : résultats des essais de pompage menés sur des forages d'irrigation dans le cadre de l'étude de la création de réserve de substitution (Source : rapport Calligée d'avril 2015) .....	92

Tableau 27 : synthèse des caractéristiques hydrodynamiques estimées à partir de l'étude de l'IIBSN de septembre 2003 sur le bassin d'alimentation du captage de Chercaoute .....	93
Tableau 28 : liste des communes de la zone d'étude .....	99
Tableau 29 : comparaison des campagnes piézométriques de hautes et basses eaux .....	105
Tableau 30 : qualité de l'eau brute du captage de Cheroute au regard de l'arrêté du 11 janvier 2007 selon l'annexe i .....	114
Tableau 31 : qualité de l'eau brute du captage de Cheroute au regard de l'arrêté du 11 janvier 2007 selon l'annexe ii .....	115
Tableau 32 : résultats d'analyses des pesticides par substance individuelle selon l'annexe I (selon l'annexe II, la limite est de 2 µg/L) des eaux brutes du captage de Cheroute .....	116
Tableau 33 : communes appartenant au bassin d'alimentation du captage et leur superficie .....	129
Tableau 34 : distance de la zone d'appel au point de captage selon l'axe d'écoulement de la nappe .....	133
Tableau 35 : résultats des calculs d'isochrones 30, 50 et 100 jours selon la méthode de Wyssling .....	134
Tableau 36 : classification générale des paramètres considérés ( <i>Vernoux et al., 2014</i> ) .....	138
Tableau 37 : pondération des paramètres considérés ( <i>Vernoux et al., 2014</i> ) .....	139
Tableau 38 : classes de vulnérabilité proposées ( <i>Vernoux et al., 2014</i> ) .....	139
Tableau 39 : résolution des données Raster utilisées .....	140
Tableau 40 : caractéristiques de la grille vectorielle .....	140
Tableau 41 : indexation du paramètre sol (S) selon <i>Vernoux et al., 2014</i> .....	143
Tableau 42 : classification du paramètre sol (S) sur le bassin d'alimentation du captage de Cheroute .....	144
Tableau 43 : conductivités hydrauliques moyennes de la nappe de l'Oxfordien supérieur et du Kimméridgien .....	149
Tableau 44 : communes appartenant au secteur d'étude environnementale .....	152
Tableau 45 : document et règlement d'aménagement du territoire (les communes en gras appartiennent en totalité au BAC) .....	161
Tableau 46 : zonage de l'aménagement territorial du secteur rapproché du captage de Cheroute .....	164
Tableau 47 : nombres de contrôles réalisés en 2017 .....	169
Tableau 48 : état des contrôles des installations d'assainissement non collectif au 10/12/2018 (Source : SDE 17) .....	171
Tableau 49 : parc immobilier construit avant 2013 des communes gérées par le SPANC du SDE 17 (Source : INSEE) .....	171
Tableau 50 : vétusté du parc immobilier construit avant 2013 des communes gérées par le SPANC du SDE 17 (Source : INSEE) .....	172
Tableau 51 : parc immobilier construit avant 2013 de la commune de Villiers-en-Bois (Source : INSEE) .....	173
Tableau 52 : gestion des déchets à l'intérieur du bassin d'alimentation du captage de Cheroute sur le département des Deux-Sèvres .....	174
Tableau 53 : gestion des déchets à l'intérieur du bassin d'alimentation du captage de Cheroute sur le département de la Charente-Maritime .....	175
Tableau 54 : stockages de produits dangereux au sein des services techniques communaux à l'intérieur du bassin d'alimentation du captage de Cheroute .....	179
Tableau 55 : caractéristiques des exploitations agricoles enquêtées sur le secteur rapproché du captage .....	184

Tableau 56 : pratique de fertilisation au sein du parcellaire enquêté du bassin d'alimentation du captage de Cheroute.....	188
Tableau 57 : substances actives utilisées pour les traitements phytosanitaires des cultures au sein du parcellaire enquêté du bassin d'alimentation du captage de Cheroute.....	190
Tableau 58 : identification des installations classées vis-à-vis de la protection de l'environnement (ICPE) de type agricole.....	192
Tableau 59 : caractéristiques des exploitations agricoles avec élevage situées sur le secteur rapproché du captage de Cheroute.....	199
Tableau 60 : les douze exploitations agricoles fournissant la matière à dégrader .....	202
Tableau 61 : exploitation concernée par l'épandage du projet de méthanisation Demeter.....	203
Tableau 62 : répartition communal des prélèvements autorisés pour l'irrigation au sein du bassin d'alimentation du captage de Cheroute.....	206
Tableau 63 : identification des installations classées vis-à-vis de la protection de l'environnement (ICPE) de type industriel .....	214
Tableau 64 : trafic routier moyen journalier annuel tous véhicules confondus au sein du bassin d'alimentation de Cheroute dans le département des Deux-Sèvres.....	217
Tableau 65 : trafic routier moyen journalier annuel tous véhicules confondus au sein du bassin d'alimentation de Cheroute dans le département de la Charente-Maritime.....	217
Tableau 66 : capacité des dispositifs de traitements des eaux usées de l'aire de repos de Dœuil-sur-le-Mignon.....	221

## Liste des photographies :

Photographie n° 1 : vue d'ensemble du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon au sein de la parcelle (Source : Terraqua, le 28/09/2017) .....	35
Photographie n° 2 : prise de vue du 28/09/2017 de la tête de captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (Source : Terraqua).....	35
Photographie n° 3 : groupe de pompage du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (Source : Terraqua, le 28/09/2017) .....	36
Photographie n° 4 : vue d'ensemble de la station de pompage du captage de Cheroute (Source : Terraqua, le 28/09/2017) .....	37
Photographie n° 5 : vue des dispositifs de surveillance de la station de pompage du captage de Cheroute (Source : Terraqua, le 12/04/2018) .....	38
Photographie n° 6 : vue du dispositif de télésurveillance de la station de pompage du captage de Cheroute (Source : Terraqua, le 28/09/2017) .....	39
Photographie n° 7 : site de dépôt de déchets inertes à l'ancienne minoterie de Mallet au sein du secteur rapproché du captage. Prise de vue par Terraqua le 8 janvier 2019 .....	177
Photographie n° 8 : stockage d'engrais liquide au sein du secteur rapproché du captage de Cheroute .....	199
Photographie n° 9 : stockage d'hydrocarbure au sein du secteur rapproché du captage de Cheroute .....	200
Photographie n° 10 : forage domestique situé en bordure de chemin dont la tête ne dépasse pas du sol et est recouverte par une plaque en fonte.....	207
Photographie n° 11 : forage au milieu d'un champ dont la tête de forage se trouve en contrebas dans un regard d'un mètre de profondeur ferme par une dalle béton incomplète .....	209

Photographie n° 12 : forage au sein du BAC, en bordure de champs et de chemin, possédant une margelle bétonnée, sans capot de fermeture et avec une hauteur de dépassement de la tête insuffisante .....	209
Photographie n° 13 : forage inutilisé avec une tête non conforme .....	210

## Liste des figures :

Figure 1 : localisation de la collectivité au sein de la région Nouvelle-Aquitaine et définition du territoire desservi pour l'eau potable par le SIEPDEP .....	16
Figure 2 : les différentes unités de distribution au sein du SIEPDEP.....	17
Figure 3 : les différentes unités de production du SIEPDEP.....	18
Figure 4 : évolution de la production annuelle du SIEPDEP et du captage de Cheroute entre 2007 et 2016 (source : SIEPDEP) .....	20
Figure 5 : évolution de la production mensuelle du captage de Cheroute entre 2008 et 2018 (Source : la SAUR) .....	21
Figure 6 : courbes d'évolution (maximum, minimum et moyenne) de la production mensuelle du captage de Cheroute entre 2008 et 2017 (Source : la SAUR) .....	22
Figure 7 : évolution de la production journalière du captage de Cheroute entre 2008 et 2018 (Source : la SAUR) .....	23
Figure 8 : évolution de la production journalière du captage de Cheroute sur l'année 2017 (Source : la SAUR) .....	24
Figure 9 : évolution des niveaux d'eau du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (Source : la SAUR)).....	25
Figure 10 : localisation sur fonds topographique au 1/25 000, cadastral à 1/2 000 et orthophotographique à 1/2 000 du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon.....	30
Figure 11 : coupes géologique et technique du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon et diagraphies de production naturelle et en pompage .....	33
Figure 12 : essai de puits du 12 avril 2018 sur le captage de Cheroute. Evolution des rabattements et des teneurs en nitrates en fonction du temps pour chaque palier .....	41
Figure 13 : interprétation de l'essai de puits sur le captage de Cheroute le 12 avril 2018. Détermination de la courbe caractéristique .....	42
Figure 14 : évolution du potentiel rédox ( $E_0$ ) en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Cheroute (d = durée de pompage).....	45
Figure 15 : carte géologique de la France à 1/1 000 000 (Source : BRGM).....	46
Figure 16 : interprétation structurale des photographies aériennes (Source : rapport 86POC35 du BRGM d'Emile Marchais avec la collaboration de Jean-Michel Joubert, juin 1986).....	51
Figure 17 : coupe géologique interprétative AA' transverse à la vallée du Mignon et passant par l'axe du captage de Cheroute.....	52
Figure 18 ; coupe géologique interprétative BB' traversant le bassin d'alimentation du captage de Cheroute du Sud au Nord.....	53
Figure 19 : contexte météorologique lors de l'essai de pompage longue durée sur le captage de Cheroute (source : Météo-France) .....	62
Figure 20 : contexte hydrodynamique de l'essai de pompage de longue durée du captage de Cheroute .....	63

Figure 21 : droites de vidange de l'aquifère avant, au cours et après l'essai de pompage du captage de Cheroute.....	64
Figure 22 : courbes d'évolution piézométrique du forage de la Poussarderie en comparaison avec celles du captage de Cheroute et du piézomètre de Renais .....	66
Figure 23 : évolution des rabattements en fonction du temps sur un graphique à échelle arithmétique au cours de l'essai de nappe sur le captage de Cheroute .....	67
Figure 24 : interprétation de l'essai de pompage longue durée au cours de la descente par la méthode de Cooper-Jacob.....	67
Figure 25 : interprétation de l'essai de pompage longue durée au cours de la remontée par la méthode de Cooper-Jacob.....	68
Figure 26 : interprétation de l'essai de pompage de longue durée sur le captage de Cheroute avec le logiciel Quaip du BRGM par la méthode de Theis .....	70
Figure 27 : interprétation de l'essai de pompage de longue durée sur le captage de Cheroute avec le logiciel Quaip du BRGM par la méthode d'Hantush-Jacob .....	72
Figure 28 : suivis qualitatifs au cours de l'essai de pompage logue durée d'avril 2018 sur le captage de Cheroute.....	74
Figure 29 : évolution de la température de l'eau du captage de Cheroute et de celle du cours d'eau du Mignon en fonction du temps .....	75
Figure 30 : évolution de la conductivité de l'eau du captage de Cheroute et de celle du cours d'eau du Mignon en fonction du temps .....	75
Figure 31 : contexte météorologique de l'essai de nappe de septembre 2018 sur le captage de Cheroute (source : Météo-France) .....	78
Figure 32 : contexte hydrodynamique de l'essai de nappe de septembre 2018 du captage de Cheroute .....	79
Figure 33 : évolutions piézométriques du forage de la Poussarderie et du piézomètre de Renais au cours de l'essai de nappe de septembre 2018 du captage de Cheroute .....	80
Figure 34 : évolution des rabattements en fonction du temps sur un graphique à échelles arithmétiques au cours de l'essai de nappe de septembre sur le captage de Cheroute.....	81
Figure 35 : interprétation de l'essai de pompage de septembre au cours de la descente sur le captage de Cheroute par la méthode de Cooper-Jacob .....	81
Figure 36 : interprétation de l'essai de pompage de septembre au cours de la remontée sur le captage de Cheroute par la méthode de Cooper-Jacob .....	82
Figure 37 : interprétation de l'essai de nappe de septembre sur le captage de Cheroute avec le logiciel Quaip du BRGM par la méthode d'Hantush-Jacob.....	83
Figure 38 : interprétation de l'essai de nappe de septembre sur le captage de Cheroute avec le logiciel Quaip du BRGM par la méthode d'Hantush-Jacob en imposant le facteur de drainance L.....	84
Figure 39 : suivis qualitatifs au cours de l'essai de pompage longue durée de septembre 2018 sur le captage de Cheroute.....	85
Figure 40 : implantation des ouvrages sélectionnés pour les essais de pompage (Source : rapport IIBSN de septembre 2003) .....	88
Figure 41 : implantation des ouvrages sélectionnés pour les essais de pompage (Source : rapport Calligée d'avril 2015) .....	90
Figure 42 : localisation du dispositif de suivi en amont du piézomètre de Saint-Hilaire-la-Pallud (Source : IIBSN, SAGE de la Sèvre Niortaise Marais Poitevin).....	95

Figure 43 : réseau piézométrique et limnimétrique de l'IIBSN sur le territoire du syndicat des trois rivières (Source : étude SCE de décembre 2015) .....	96
Figure 44 : corrélation entre la topographie et les niveaux piézométriques d'avril 2018 .....	100
Figure 45 : corrélation entre la topographie et les niveaux piézométriques de septembre 2018 .....	102
Figure 46 : faciès géochimique des eaux brutes du captage de Cheroute _ Diagramme de Piper .....	120
Figure 47 : évolution de la conductivité, du pH et de l'oxygène dissous de l'eau du captage de Cheroute.....	121
Figure 48 : évolution journalière de la concentration en nitrates au captage de Cheroute .....	122
Figure 49 : évolution piézométrique au captage de Cheroute de 2011 à 2018 .....	123
Figure 50 : périodogramme calculé sur le suivi piézométrique de Cheroute .....	124
Figure 51 : corrélation croisée entre les précipitations et le niveau piézométrique .....	124
Figure 52 : évolutions journalières des niveaux piézométriques et des teneurs en nitrates .....	125
Figure 53 : périodogramme calculé sur le suivi de la teneur en nitrates au captage de Cheroute .....	126
Figure 54 : cercle de corrélation .....	127
Figure 55 : schéma d'influence d'un pompage en milieu poreux (Source : manuels et méthodes n°33 aux éditions du BRGM).....	131
Figure 56 : schéma de l'aire d'appel du captage de Cheroute selon l'axe d'écoulement principal de la nappe .....	132
Figure 57 : détermination des isochrones par la méthode de Wyssling (Source : manuels et méthodes n°33 aux éditions du BRGM).....	134
Figure 58 : répartition des pluies efficaces (Source : BRGM/RP-54294-FR) .....	141
Figure 59 : schéma d'implantation du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon.....	154
Figure 60 : analyse détaillée de l'occupation des sols du bassin d'alimentation du captage de Cheroute (Source : Corine Land Cover) .....	159
Figure 61 : analyse détaillée de l'occupation des sols de la zone rapprochée du captage de Cheroute .....	160
Figure 62 : répartition par groupe de cultures de la SAU du bassin d'alimentation du captage de Cheroute.....	182
Figure 63 : assolement sur les exploitations agricoles enquêtées au sein du secteur rapproché du captage de Cheroute pour l'année 2018 .....	186
Figure 64 : type d'élevage inventorié au sein du bassin d'alimentation du captage de Cheroute.....	194

## Liste des cartes :

Carte 1 : extrait de la carte géologique de la feuille de Mauzé-sur-le-Mignon (n°635).....	48
Carte 2 : cartographies des sols disponibles sur le bassin d'alimentation du captage de Cheroute .....	57
Carte 3 : cartographie des sols retenue sur le bassin d'alimentation du captage de Cheroute .....	57
Carte 4 : localisation des points de suivis piézométriques et limnimétriques au cours du pompage de longue durée sur le captage de Cheroute .....	60
Carte 5 : définition de la zone d'étude sur la base de la piézométrie de l'aquifère du Jurassique supérieur en Aunis en hautes eaux (mai 1998) extraite du rapport R40901 du BRGM	

(Y. Lemordant - Gestion des eaux souterraines en Poitou-Charentes – Année 2 – Piézométries de l’aquifère du Jurassique Supérieur en Aunis) .....	98
Carte 6 : communes couvrant la zone d’étude.....	99
Carte 7 : esquisse piézométrique de la nappe de l’Oxfordien du 20 au 24 avril 2018 (hautes eaux) .....	101
Carte 8 : esquisse piézométrique de la nappe de l’Oxfordien du 17 au 25 septembre 2018 (basses eaux).....	103
Carte 9 : comparaison des esquisses piézométriques de la nappe de l’Oxfordien de hautes et basses eaux .....	104
Carte 10 : répartition de la température de l’eau souterraine dans le bassin d’alimentation du captage de Cheroute lors des campagnes d’échantillonnage de juin et octobre 2018.....	107
Carte 11 : répartition de la conductivité de l’eau souterraine dans le bassin d’alimentation du captage de Cheroute lors des campagnes d’échantillonnage de juin et octobre 2018.....	108
Carte 12 : répartition des teneurs en oxygène dissous de l’eau souterraine dans le bassin d’alimentation du captage de Cheroute lors des campagnes d’échantillonnage de juin et octobre 2018.....	109
Carte 13 : répartition pH de l’eau souterraine dans le bassin d’alimentation du captage de Cheroute lors des campagnes d’échantillonnage de juin et octobre 2018 .....	110
Carte 14 : répartition des concentrations en nitrates de l’eau l’eau souterraine dans le bassin d’alimentation du captage de Cheroute lors des campagnes d’échantillonnage de juin et octobre 2018.....	112
Carte 15 : définition du bassin d’alimentation du captage de Cheroute.....	130
Carte 16 : périmètres de protection du captage de Cheroute (Mauzé-sur-le-Mignon) selon l’arrêté préfectoral du 18 mai 1987 .....	136
Carte 17 : cartographies du paramètre pluie efficace (P) et des indices de vulnérabilité associés .....	142
Carte 18 : cartographies du paramètre sol (S) et des indices de vulnérabilité associés .....	145
Carte 19 : cartographies du paramètre capacité d’infiltration (I) et des indices de vulnérabilité associés ....	146
Carte 20 : cartographies du paramètre zone non saturée (S) et des indices de vulnérabilité associés .....	148
Carte 21 : cartographies du paramètre perméabilité (K) et des indices de vulnérabilité associés .....	150
Carte 22 : cartographies de la vulnérabilité intrinsèque de la ressource au sein du bassin d’alimentation du captage de Cheroute .....	151
Carte 23 : zone inondable du Mignon au niveau du secteur rapproché du captage de Cheroute .....	155
Carte 24 : grands ensembles paysagers du bassin d’alimentation du captage de Cheroute .....	157
Carte 25 : occupation des sols du bassin d’alimentation du captage de Cheroute .....	158
Carte 26 : réglementation d’urbanisme au sein du secteur rapproché du captage de Cheroute .....	162
Carte 27 : assainissement collectif au sein du bassin d’alimentation du captage de Cheroute .....	166
Carte 28 : sites de dépôts des déchets au sein du bassin d’alimentation du captage de Cheroute .....	176
Carte 29 : services techniques communaux au sein du bassin d’alimentation du captage de Cheroute .....	181
Carte 30 : assolement sur le bassin d’alimentation du captage de Cheroute pour l’année 2017 .....	183
Carte 31 : identification du parcellaire enquêté lors de l’échange avec les exploitants agricoles du secteur rapproché du captage.....	185
Carte 32 : exploitations agricoles au sein du bassin d’alimentation du captage de Cheroute.....	193
Carte 33 : parcelles susceptibles de recevoir des effluents organiques d’élevages au sein du bassin d’alimentation du captage de Cheroute .....	204

<b>Carte 34 : zone de drainage sur la commune de Saint-Saturnin-du-Bois.....</b>	<b>205</b>
<b>Carte 35 : forages d'irrigation déclarés à la DDTM au sein du bassin d'alimentation du captage de Cheroute .....</b>	<b>208</b>
<b>Carte 36 : projet de réserve de substitution au sein du bassin d'alimentation du captage de Cheroute.....</b>	<b>211</b>
<b>Carte 37 : installations classées vis-à-vis de la protection de l'environnement, de type industriel, au sein du bassin d'alimentation du captage de Cheroute.....</b>	<b>215</b>
<b>Carte 38 : points de comptage du trafic routier (source : conseil départemental des Deux-Sèvres) .....</b>	<b>218</b>
<b>Carte 39 : points de comptage du trafic routier (source : conseil départemental de la Charente-Maritime).....</b>	<b>219</b>
<b>Carte 40 : périmètres de protection proposés pour le captage de Cheroute .....</b>	<b>224</b>

## I. Introduction et objectifs de l'étude

Le **Syndicat Intercommunal d'Etudes, de Production et de Distribution d'Eau Potable (SIEPDEP) de la Vallée de la Courance** s'est engagé dans la révision des périmètres de protection du captage de Cheroute (0635 1X 0021), situé sur la commune de Mauzé sur le Mignon, dans le département des Deux-Sèvres. A cet effet, la collectivité souhaite lancer l'étude préalable à l'émission de l'avis de l'hydrogéologue agréé.

Le SIEPDEP de la vallée de la Courance dispose de cinq captages pour assurer la production d'eau potable. Quatre d'entre eux sont situés dans la basse vallée de la Courance. Le cinquième, objet de cette étude, est implanté dans le bassin versant du Mignon à quelques dizaines de mètres de son lit mineur. Selon les documents disponibles, il s'agit d'un forage de 40 m de profondeur réalisé en 1986 captant vraisemblablement des calcaires de l'Oxfordien. L'ouvrage est autorisé, par l'arrêté préfectoral (18 mai 1987) d'utilité publique pour la dérivation des eaux et l'instauration des périmètres de protection du captage, à être exploiter à :

- 60 m<sup>3</sup>/h en production instantanée, soit 1 440 m<sup>3</sup>/j.

Trois périmètres de protection sont instaurés :

- un périmètre de protection immédiate de moins de 1 000 m<sup>2</sup> ;
- un périmètre de protection rapprochée de 50 hectares dans lequel des activités sont interdites et d'autres réglementées ;
- un périmètre de protection éloignée de 650 hectares dans lequel certaines activités sont réglementées.

Une première révision des périmètres de protection a été lancée en 1995 sans être menée à terme. L'arrêté préfectoral du 19 décembre 2012, en matière de sécurité sanitaire, impose au SIEPDEP d'engager la révision des périmètres de protection.

**L'objet de l'étude lancée vise donc à apporter l'ensemble des données techniques, géologiques, hydrogéologiques et environnementales nécessaires à l'émission d'un avis sur la protection de ce captage par l'hydrogéologue agréé nommé dans cette procédure. L'étude a pour objectifs la préservation de la ressource en eau, la protection réglementaire du captage de Cheroute et la synthèse de la situation réglementaire du captage vis-à-vis des codes de l'environnement et de la santé publique.**

Le SIEPDEP de la Vallée de la Courance, syndicat mixte aux compétences de production et de distribution d'eau potable, siégeant à Epannes dans le département des Deux-Sèvres, assure la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre de cette étude. Le bureau d'études Terraqua, implanté à Nieuil-l'Espoir dans le département de la Vienne, a été missionné pour la réalisation de cette étude.

## II. Présentation du SIEPDEP et des besoins d'exploitation à partir du captage de Cheroute

Le **Syndicat Intercommunal d'Etudes, de Production et de Distribution d'Eau Potable (SIEPDEP) de la Vallée de la Courance** a été créé le 1<sup>er</sup> janvier 2016, suite à la dissolution du syndicat des sources du Perrault et à l'adhésion des communes de ce syndicat au **Syndicat Mixte d'Etudes, de Production et de Distribution d'Eau Potable (SMEPDEP) de la Vallée de la Courance**. L'**annexe 1** retrace l'historique des différentes évolutions du syndicat d'eau, tant par son intitulé, ses compétences et ses adhérents. Le **tableau 1** identifie les coordonnées de cette collectivité.

<b>Syndicat Intercommunal d'Etudes, de Production et de Distribution d'Eau Potable de la Vallée de la Courance (SIEPDEP)</b>	
<b>Président</b>	Monsieur Jacques MORISSET
<b>Adresse</b>	Chemin des Sablonnières 79 270 EPANNES
<b>Téléphone</b>	05 49 05 75 04
<b>Télécopie</b>	05 49 05 77 31

Tableau 1 : identification du SIEPDEP

Le SIEPDEP de la vallée de la Courance est un syndicat mixte à la compétence eau potable pour la production et pour la distribution. Il est implanté (**figure 1**) au Nord-Ouest de la région Nouvelle-Aquitaine, en limite Sud-Ouest du département des Deux-Sèvres. Il est composé des dix-neuf communes (**figure 1**) suivantes :

- dix-sept communes adhérant aux compétences production et distribution d'eau potable : Amuré, Arçais, Epannes, Frontenay-Rohan-Rohan, Granzay-Gript, la Rochénard, le Bourdet, le Vanneau-Irleau, Priaires, Prin-Deyrançon, Saint-Georges-de-Rex, Saint-Hilaire-la-Pallud, Saint-Symphorien, Sansais, Thorigny-sur-le-Mignon, Usseau et Vallans.
- deux autres communes, Mauzé-sur-le-Mignon et la Foye-Monjault adhérentes au SIEPDEP pour la seule compétence production (ces communes assurent leur distribution d'eau potable).

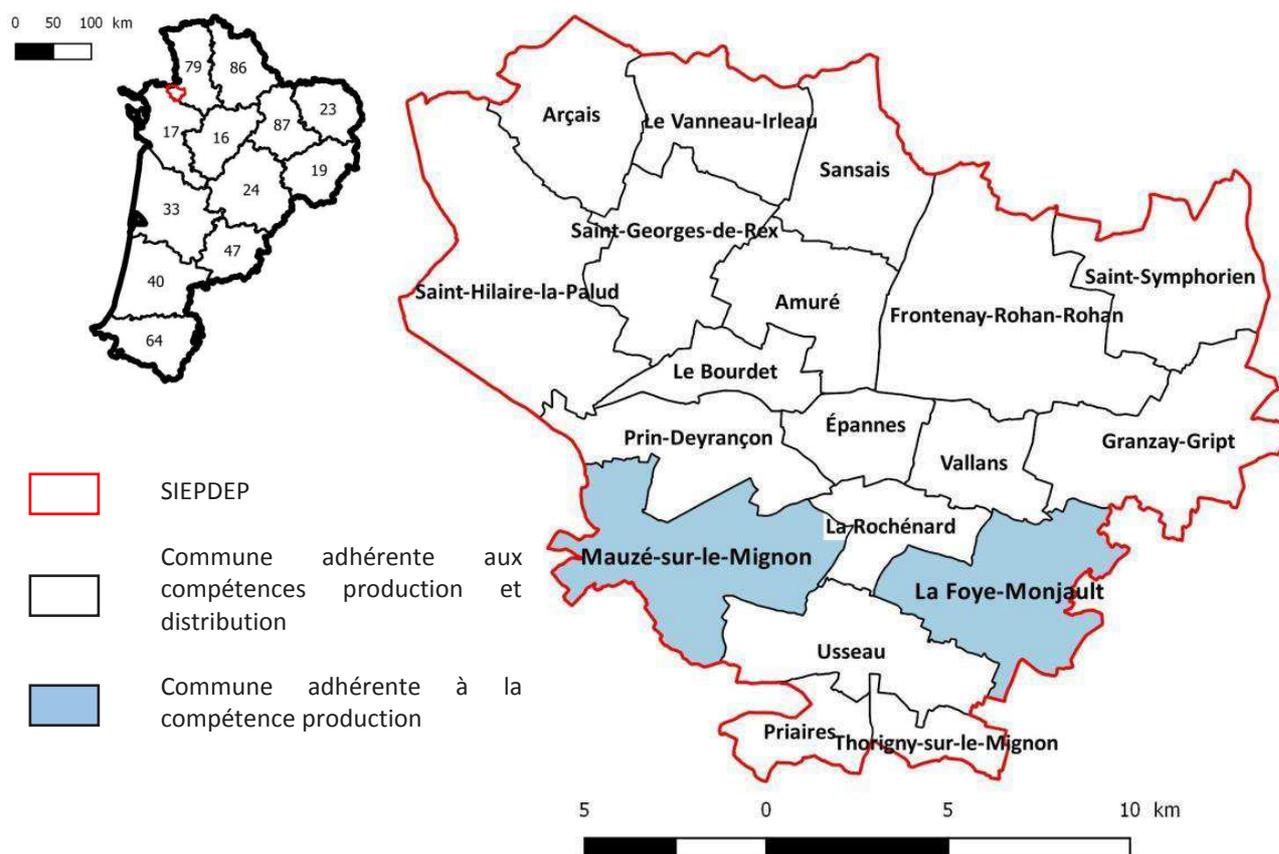


Figure 1 : localisation de la collectivité au sein de la région Nouvelle-Aquitaine et définition du territoire desservi pour l'eau potable par le SIEPDEP

Il est à noter qu'au 1<sup>er</sup> janvier 2018, les communes de Prissé-la-Charrière, Belleville, Saint-Etienne-la-Cigogne et Boisserolles se sont regroupées et ont formé par arrêté du 24 août 2017 la commune de la Plaine d'Argenson. D'autre part au 1<sup>er</sup> janvier 2019, les communes de Prieaires, Usseau et Thorigny-sur-le-Mignon ont fusionnées et données naissance à la commune du Val-du-Mignon par l'arrêté du 19 septembre 2018. **En revanche pour la présente étude, les délimitations prises en compte resteront celles des anciennes communes non fusionnées.**

Le mode de gestion du service public d'alimentation en eau potable est l'affermage avec comme contractant<sup>1</sup> la Société d'Aménagement Urbain et Rural (SAUR) pour une durée de douze ans. Le SIEPDEP est en charge de l'ensemble des investissements relatifs aux installations de distribution d'eau potable. La SAUR est chargée de l'exploitation du réseau de distribution d'eau potable, des relations avec les usagers et de la facturation du service.

<sup>1</sup> Contrat du 1<sup>er</sup> janvier 2010 complété par ses six avenants.

## II.1 Unités de distribution du SIEPDEP

Cinq unités de distribution d'eau potable (UDI) sont présentes sur le territoire du SIEPDEP :

- Vallée de la Courance ;
- Priaires ;
- Prin-Deyrançon ;
- Mauzé-sur-le-Mignon ;
- La Foye-Monjault.

Ces différentes UDI sont visualisées à la **figure 2** et sont décrites au **tableau 2**.

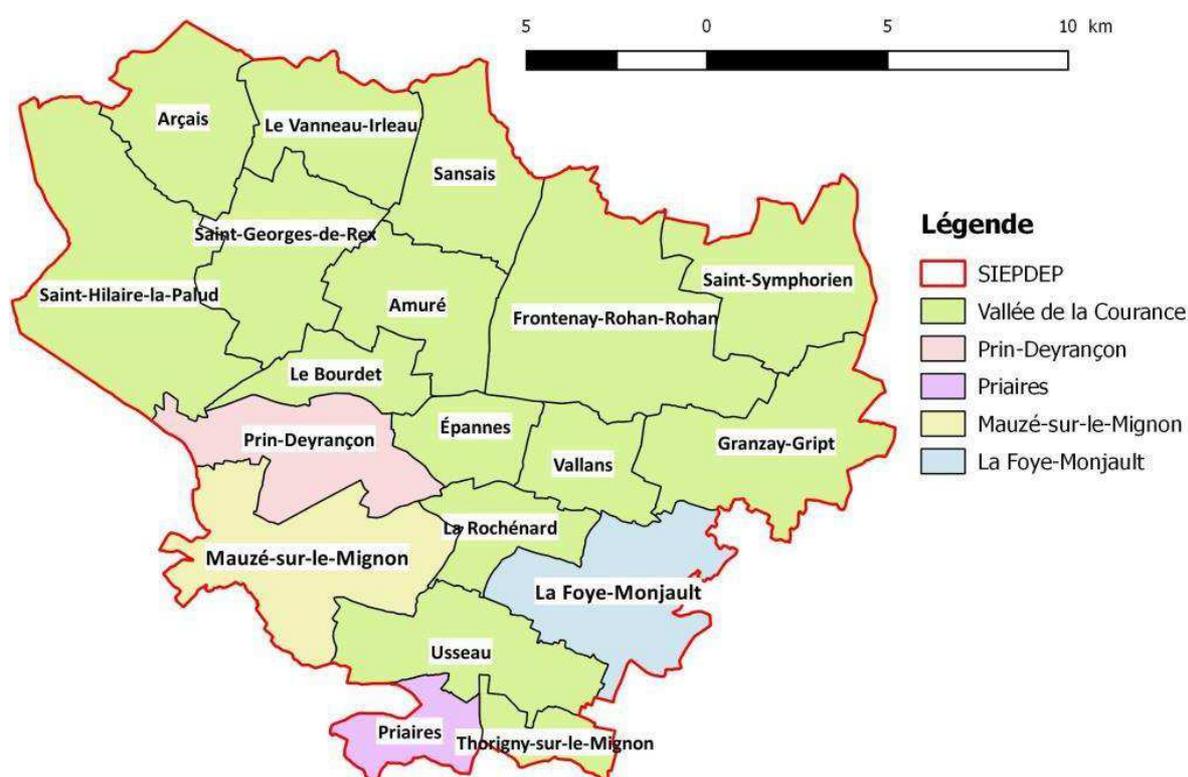


Figure 2 : les différentes unités de distribution au sein du SIEPDEP

Nom de l'UDI	Maître d'ouvrage	Origine de l'eau
Vallée de la Courance	SIEPDEP (en affermage)	Bâche d'Épannes (❶), mélange des eaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• captages de Chateaudet, de Bassée, du Marais et de la Grève ;</li> <li>• source du Vivier (achat d'eau au syndicat des eaux du Vivier).</li> </ul>
Prin-Deyrançon	SIEPDEP (en affermage)	Château d'eau de Mauzé-sur-le-Mignon : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captage de Cheroute ;</li> <li>• Bâche d'Épannes (voir ❶).</li> </ul>
Priaires	SIEPDEP (en affermage)	Achat d'eau auprès du syndicat des eaux de Charente-Maritime (Rése)

Mauzé-sur-le-Mignon	Mauzé-sur-le-Mignon (en régie)	Château d'eau de Mauzé-sur-le-Mignon : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captage de Chercoute ;</li> <li>• Bâche d'Épannes (voir ❶).</li> </ul>
La Foye-Monjault	La Foye-Monjault (en régie)	Bâche d'Épannes (voir ❶)

Tableau 2 : description des différentes unités de distribution au sein du SIEPDEP

En 2018, le service distribution du SIEPDEP dessert une population totale globale de 15 359 habitants estimée selon les chiffres du dernier recensement INSEE<sup>2</sup> de 2015, correspondant à un nombre d'abonnés de 7 643. En 2018, les populations totales des communes de Mauzé-sur-le-Mignon et de la Foye-Monjault sont respectivement de 2 820 et de 830 habitants selon les chiffres du dernier recensement INSEE<sup>3</sup> de 2015.

## II.2 Unités de production du SIEPDEP

Pour sa production d'eau potable le SIEPDEP dispose de cinq captages d'eau souterraine (figure 3) décrits au tableau 3.



Figure 3 : les différentes unités de production du SIEPDEP

<sup>2</sup> INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

<sup>3</sup> INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

<b>Commune de l'ouvrage</b>	Frontenay-Rohan-Rohan		Amuré	Vallans	Mauzé-sur-le-Mignon
<b>Ouvrage</b>	Bassée	Châteaudet	Marais	La Grève	Chercoute
<b>Mise en exploitation</b>	1973	1982	1986	Juillet 2006	1988
<b>Eau souterraine exploitée</b>	Aquifère du Jurassique supérieur (Malm), nappe des calcaires de l'Oxfordien supérieur				
<b>Arrêté d'autorisation</b>				2 juillet 2004	18 mai 1987
<b>Débit instantané maximal autorisé</b>	45 m <sup>3</sup> /h	50 m <sup>3</sup> /h	50 m <sup>3</sup> /h	40 m <sup>3</sup> /h	60 m <sup>3</sup> /h
<b>Volume journalier maximal autorisé</b>	900 m <sup>3</sup>	1 000 m <sup>3</sup>	1 000 m <sup>3</sup>	800 m <sup>3</sup>	1 440 m <sup>3</sup>
<b>Volume annuel maximal autorisé</b>	328 500 m <sup>3</sup>	365 000 m <sup>3</sup>	365 000 m <sup>3</sup>	292 000 m <sup>3</sup>	Non défini

Tableau 3 : description des différents captages de production d'eau potable du SIEPDEP

Pour satisfaire ses besoins en distribution d'eau potable, le SIEPDEP (service distribution) achète de l'eau au Syndicat des eaux du Vivier et au syndicat des eaux de Charente-Maritime.

En revanche, le service production du SIEPDEP vend de l'eau au syndicat mixte d'alimentation en eau potable 4B (SMAEP 4B) pour le réseau de distribution de la commune de Beauvoir-sur-Niort. En moindre quantité, le SIEPDEP production vend également de l'eau au syndicat des eaux de Charente-Maritime pour la distribution d'eau potable sur la commune de Courçon.

**En 2018, le SIEPDEP alimente en eau potable une population totale globale de 19 009 habitants** estimée selon les chiffres du dernier recensement INSEE<sup>4</sup> de 2015, correspondant à **9197 abonnés**. A titre de comparaison, le **captage de Chercoute alimente pour partie** (en mélange avec les eaux des bâches d'Epannes) une population estimée (recensement 2015) de **3 455 habitants**, représentant en 2018, **1736 abonnés**. L'eau captée à Chercoute alimente pour partie les communes de Mauzé-sur-le-Mignon et de Prin-Deyrançon. Eventuellement, elle peut être utilisée en secours et être délivrée à l'ensemble des abonnés du SIEPDEP.

<sup>4</sup> INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

### III. Besoins en production du captage de Cheroute

Les eaux issues du captage de Cheroute subissent une simple désinfection et sont acheminées dans une canalisation de refoulement et distribution. Les secteurs directement alimentés par l'eau brute du captage de Cheroute (sans mélange préalable avec les eaux des autres captages sont les hameaux de Rançon et Mallet sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon. D'autre part, l'eau du captage de Cheroute est acheminée dans le réseau de distribution de Mauzé-sur-le-Mignon (château d'eau) où elle se trouve mélangée aux autres ressources du SIEPDEP pour alimenter les communes de Mauzé-sur-le-Mignon et Prin-Deyrançon.

Les données utilisées dans ce chapitre proviennent du SIEPDEP et de son délégataire, la SAUR.

#### III.1 Evolution de la production annuelle

L'évolution de la production annuelle du SIEPDEP et de celle du captage de Cheroute est présentée à la **figure 4**.

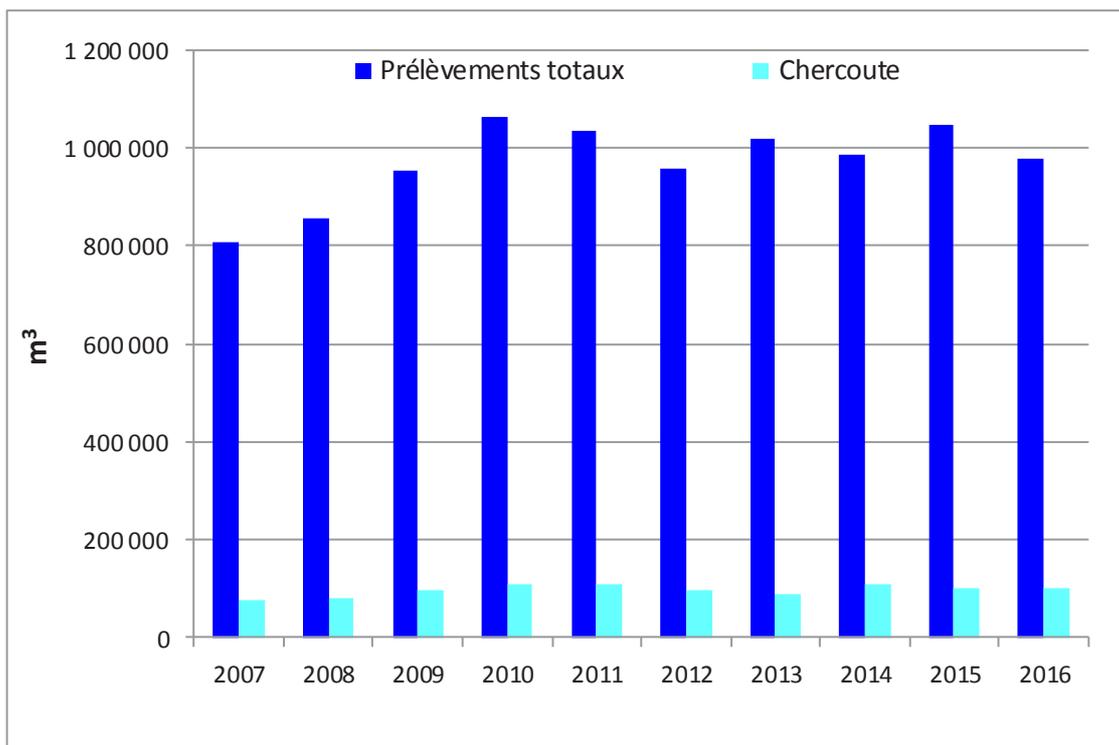


Figure 4 : évolution de la production annuelle du SIEPDEP et du captage de Cheroute entre 2007 et 2016 (source : SIEPDEP)

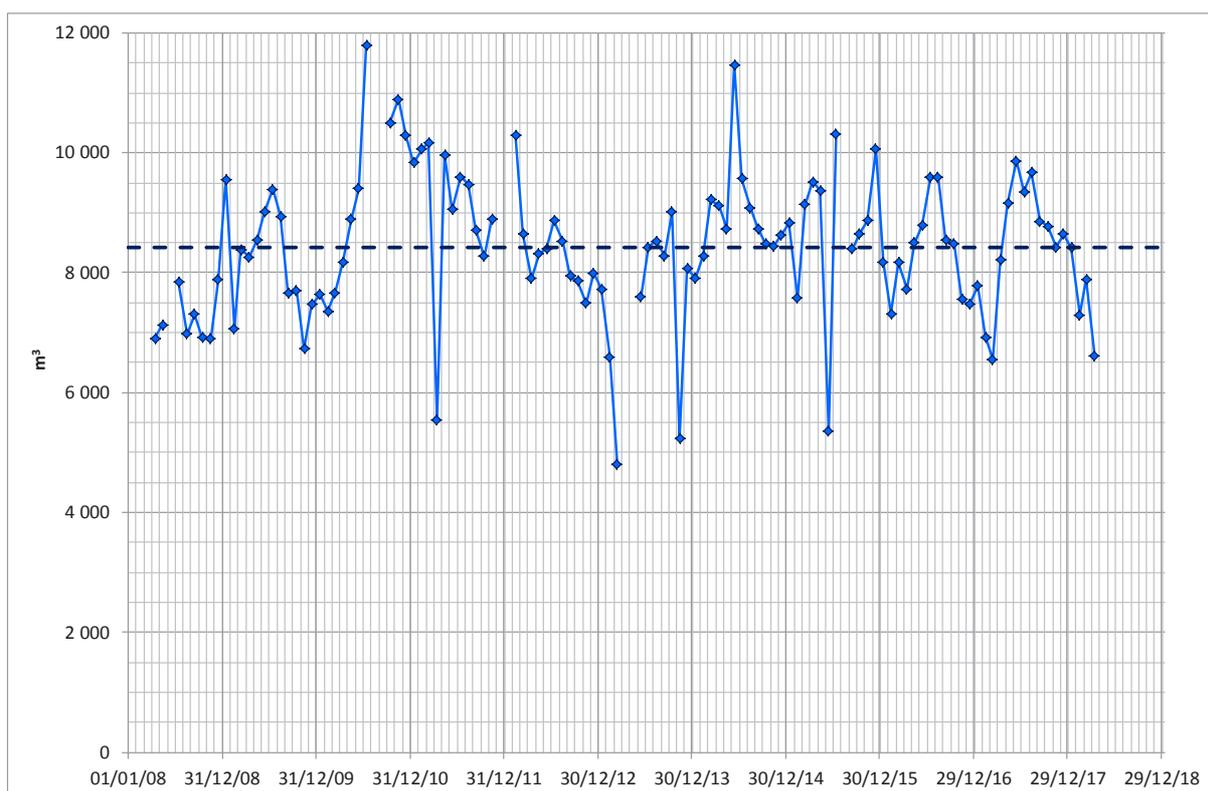
La production totale annuelle du SIEPDEP augmente de 254 425 m<sup>3</sup> entre 2007 et 2010 puis reste relativement stable de 2011 à 2016 autour d'une valeur moyenne de 1 004 792 m<sup>3</sup>. La **production annuelle du captage de Cheroute** évolue entre 2007 et 2016 de 75 100 m<sup>3</sup> à

108 164 m<sup>3</sup>. Elle augmente de 23 070 m<sup>3</sup> entre 2007 et 2009 puis reste relativement stable de 2010 à 2016 autour d'une **valeur moyenne de 100 237 m<sup>3</sup>**. Entre 2010 et 2016, la production annuelle du captage de Cheroute varie entre 87 995 et 108 164 m<sup>3</sup>.

De 2007 à 2016, le pourcentage de participation du captage de Cheroute à l'alimentation globale du SIEPDEP est stable, comprise entre 9 et 11%. Le captage de Cheroute est un captage secondaire du SIEPDEP. En revanche, l'étude patrimoniale récemment réalisée par Artélia (prospective à horizon 20 ans), montre qu'il est stratégique pour l'alimentation de deux communes, malgré son petit volume d'exploitation.

### III.2 Evolution de la production mensuelle

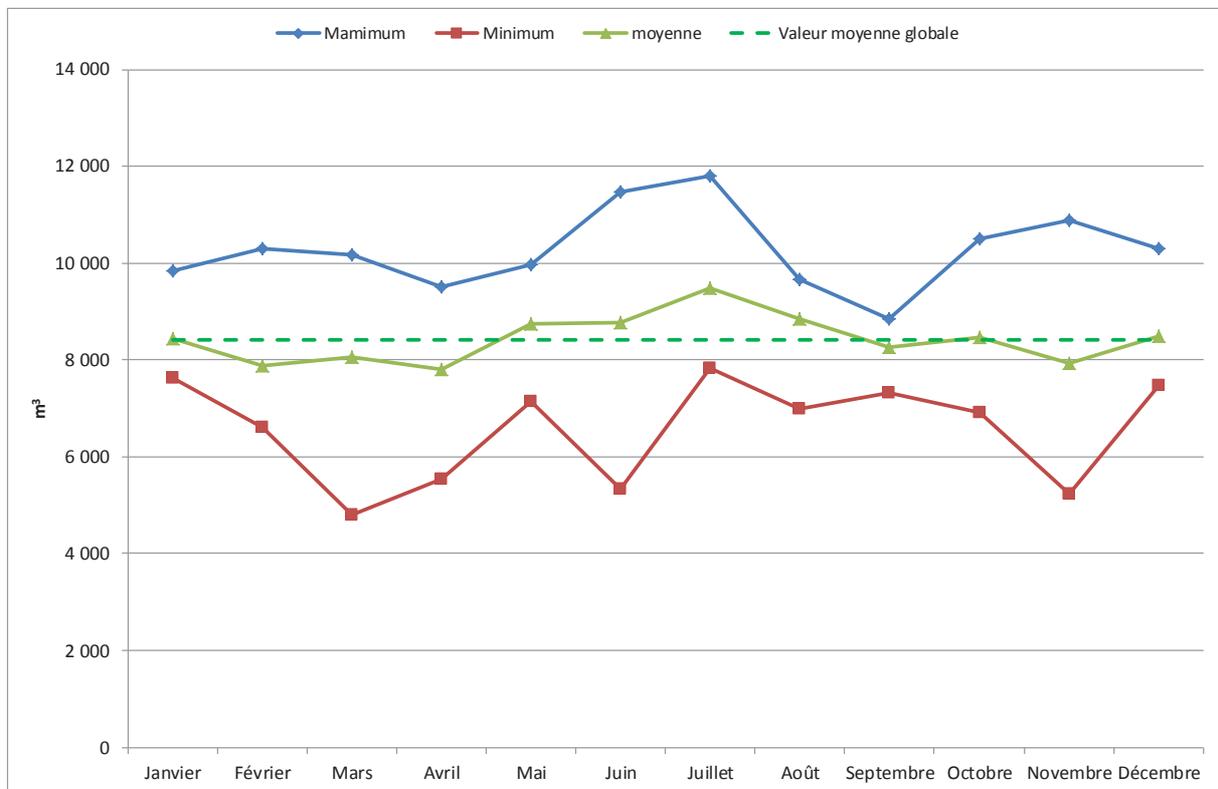
Les relevés horaires du compteur volumétrique de la station de Cheroute, fournis par la SAUR, ont été traités afin d'obtenir des volumes à un pas de temps mensuel. Les mois pour lesquels les données étaient manquantes sur plusieurs jours ont été éliminés. Il s'agit de janvier, février, mars et juin 2008, août et septembre 2010, décembre 2011, janvier 2012, avril et mai 2013, août 2015 et mai 2018. La **figure 5** présente l'évolution de la production mensuelle du captage de Cheroute sur la période de 2008 à mai 2018. L'interruption de la courbe correspond donc aux mois éliminés cités précédemment.



**Figure 5 : évolution de la production mensuelle du captage de Cheroute entre 2008 et 2018 (Source : la SAUR)**

Les prélèvements mensuels sur le captage de Cheroute évoluent entre 4 800 et 11 800 m<sup>3</sup>. Il est difficile d'observer une tendance annuelle nette. En revanche, globalement, les prélèvements mensuels augmentent sur la première partie de l'année puis diminuent sur la

seconde. Une production mensuelle assez stable autour d'une valeur globale de 8 419 m<sup>3</sup> s'observe. La **figure 6** présente les courbes d'évolutions (maximum, minimum et moyenne) des productions mensuelles interannuelles sur la période de 2008 à 2017, soit sur 10 ans.



**Figure 6 : courbes d'évolution (maximum, minimum et moyenne) de la production mensuelle du captage de Cheroute entre 2008 et 2017 (Source : la SAUR)**

Le **volume mensuel maximal** prélevé sur le captage de Cheroute est **estival**. Il s'agit du mois de **juillet** ou le volume moyen est de 9 476 et le volume de **pointe de 11 800 m<sup>3</sup>**.

### III.3 Evolution de la production journalière

Les relevés horaires du compteur volumétrique de la station de Cheroute, fournis par la SAUR, ont été traités du 1<sup>er</sup> janvier 2008 au 12 juin 2018, afin d'obtenir des volumes à un pas de temps journalier (**figure 7**). Un essai de pompage de longue durée a été mené du 16 avril au 23 avril 2018 comprenant 72 heures de pompage à environ 60 m<sup>3</sup>/h suivies de 72 heures d'arrêt de pompage. Les données journalières de cette période ne sont pas représentatives du fonctionnement quotidien habituel du captage et conduisent à un volume journalier maximal de 1 471 m<sup>3</sup> (soit 24 heures\*61,2 m<sup>3</sup>/h).

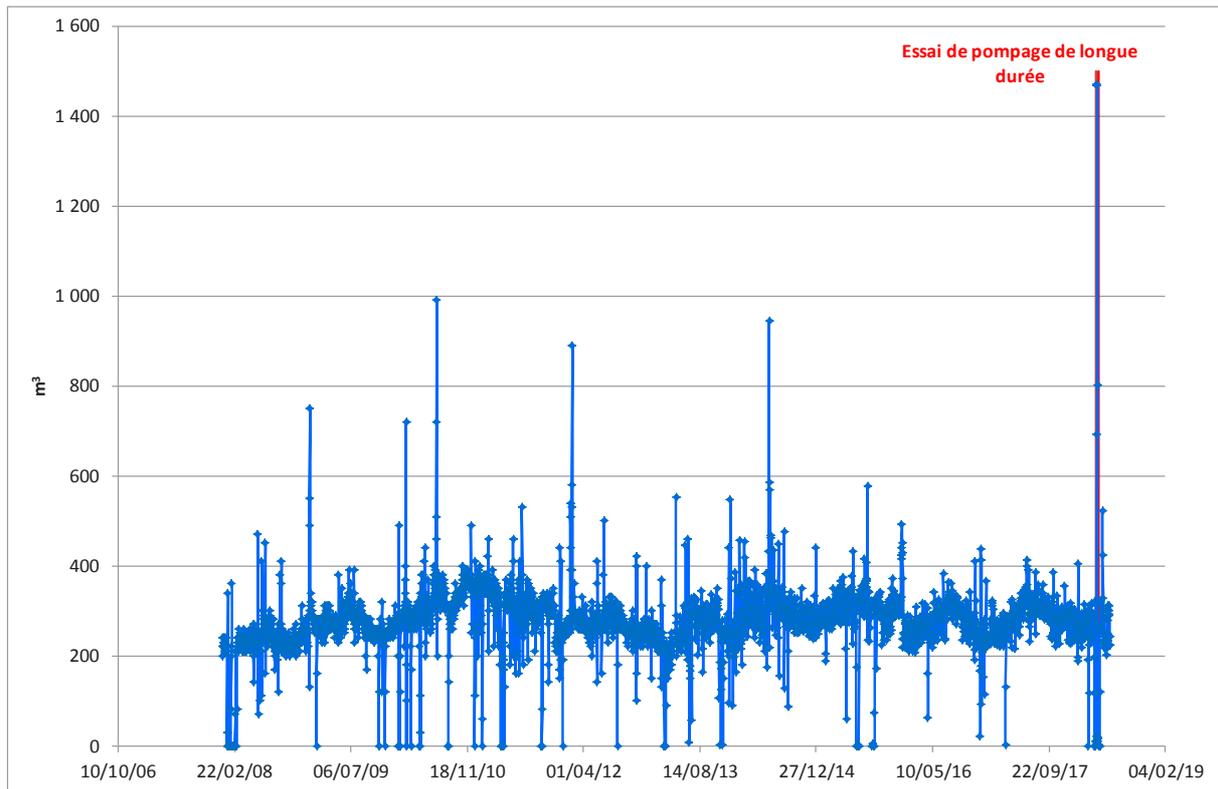


Figure 7 : évolution de la production journalière du captage de Chercoute entre 2008 et 2018 (Source : la SAUR)

La **production journalière moyenne** du captage de Chercoute varie entre 180 et 360 m<sup>3</sup> pour une valeur moyenne de **273 m<sup>3</sup>** calculée sur 3 733 valeurs représentant un peu plus de 10 années de suivi. Le débit de pointe se situe entre 500 et **600 m<sup>3</sup>** (577 m<sup>3</sup> le 4 août 2015). Les valeurs les plus fortes (comprises entre 720 et 990 m<sup>3</sup>) des 11 janvier 2009, 1<sup>er</sup> mars 2010, 10 et 11 juillet 2010, 12 février 2012 et 9 juin 2014 ne sont pas prises en compte du fait de leur caractère exceptionnel (4 valeurs sur 3 733). **En 2017**, la **production journalière (figure 8)** a varié **entre 216 et 413 m<sup>3</sup>** autour d'une valeur **moyenne à 284 m<sup>3</sup>**.

Le captage de Chercoute est équipé de trois pompes d'exhaure exploitées à un débit instantané de 40 (exhaure 1), 22 (exhaure 3) et 18 m<sup>3</sup>/h (exhaure 2). Les relevés horaires de la durée de fonctionnement de chacune des pompes de prélèvement du captage, fournis par la SAUR, ont été traités du 1<sup>er</sup> janvier 2008 au 12 juin 2018, afin d'obtenir des données à un pas de temps journalier. La synthèse de ces données est établie au **tableau 4** sur la période de 2008 à 2018 (soit 10 ans) et sur l'année 2017. Cette synthèse est basée sur les données traitées après élimination des 6 valeurs les plus fortes listées ci-dessus.

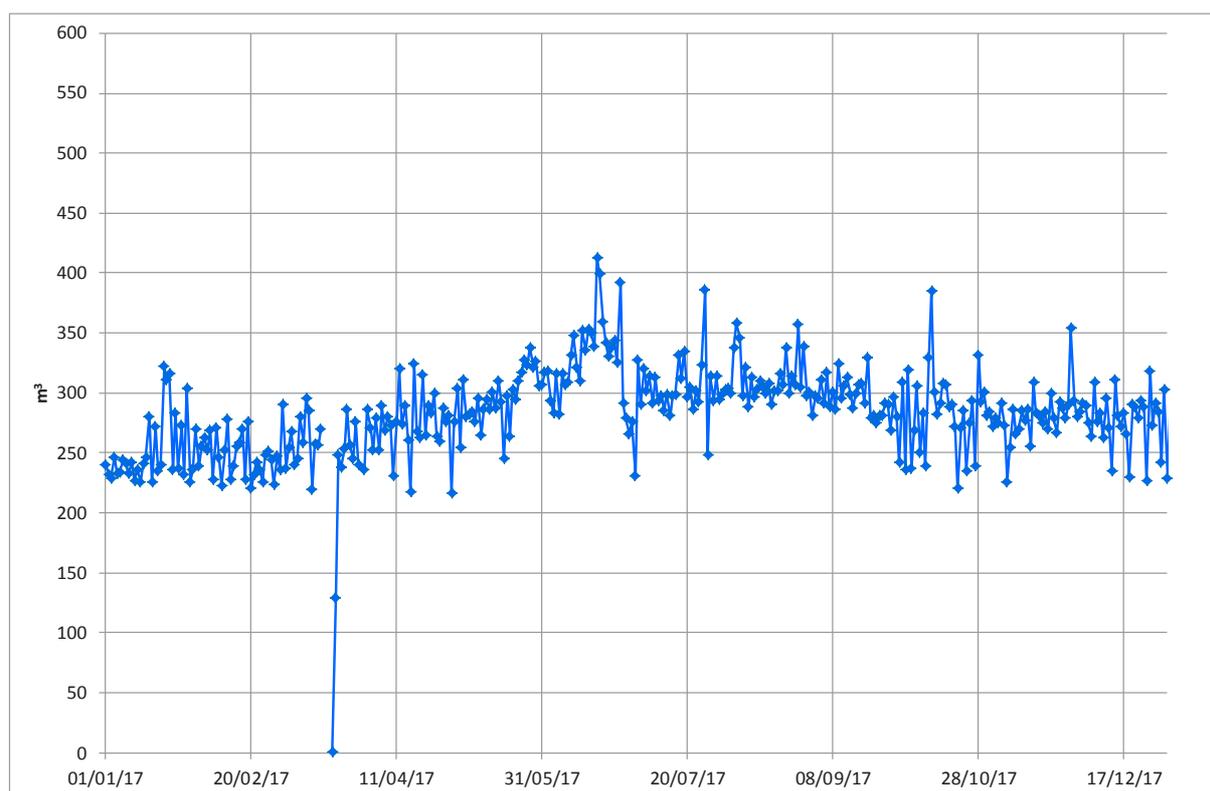


Figure 8 : évolution de la production journalière du captage de Cheroute sur l'année 2017 (Source : la SAUR)

		Exhaure 1	Exhaure 2	Exhaure 3
<b>2008 à 2018</b>	Maximum	13,51 heures	12,20 heures	12,20 heures
	Moyenne	3,62 heures	3,58 heures	3,58 heures
	Minimum	0 heure	0 heure	0 heure
<b>2017</b>	Maximum	8,38 heures	7,63 heures	7,60 heures
	Moyenne	3,71 heures	3,67 heures	3,65 heures
	Minimum	0 heure	0 heure	0 heure

Tableau 4 : nombre d'heures de pompage journalier sur le captage de Cheroute (Source : la SAUR)

La durée de fonctionnement de chacune des pompes est relativement semblable. Ainsi sur la période de **2008 à 2018**, le **temps de fonctionnement moyen d'une pompe** est d'environ **3,60 heures** et de **12 à 14 heures en pointe**. En **2017**, le nombre d'heures de pompage par jour en fonction des pompes est sensiblement équivalent (3,65 à 3,71 heures.) à celui calculé sur la période de 2008 à 2018. En revanche, en 2017 la durée de pompage en pointe par pompe est moindre que celle constatée sur la période 2008 à 2018. En effet, elle varie de 7,6 à 8,4 heures.

La pompe 1 est exploitée alternativement aux pompes 2 et 3 qui fonctionnent en simultanément.

### III.4 Niveaux dynamiques et statiques

Le captage de Chercoute dispose d'une sonde d'enregistrement automatique des niveaux d'eau à un pas de temps de 15 minutes. Les données obtenues de 2008 à mars 2018 ont été traitées afin d'obtenir les niveaux maxima et minima journaliers. Les niveaux maxima sont ceux atteints après l'arrêt des pompes. Ceux-ci sont influencés par la durée de l'arrêt. Ils sont considérés comme des niveaux statiques. Les niveaux minima sont influencés par la durée du pompage. Ce sont des niveaux dynamiques. La **figure 9** présente l'évolution des niveaux statiques et dynamiques au cours du temps de 2008 au début de l'année 2018 (jusqu'au 31 mars 2018).

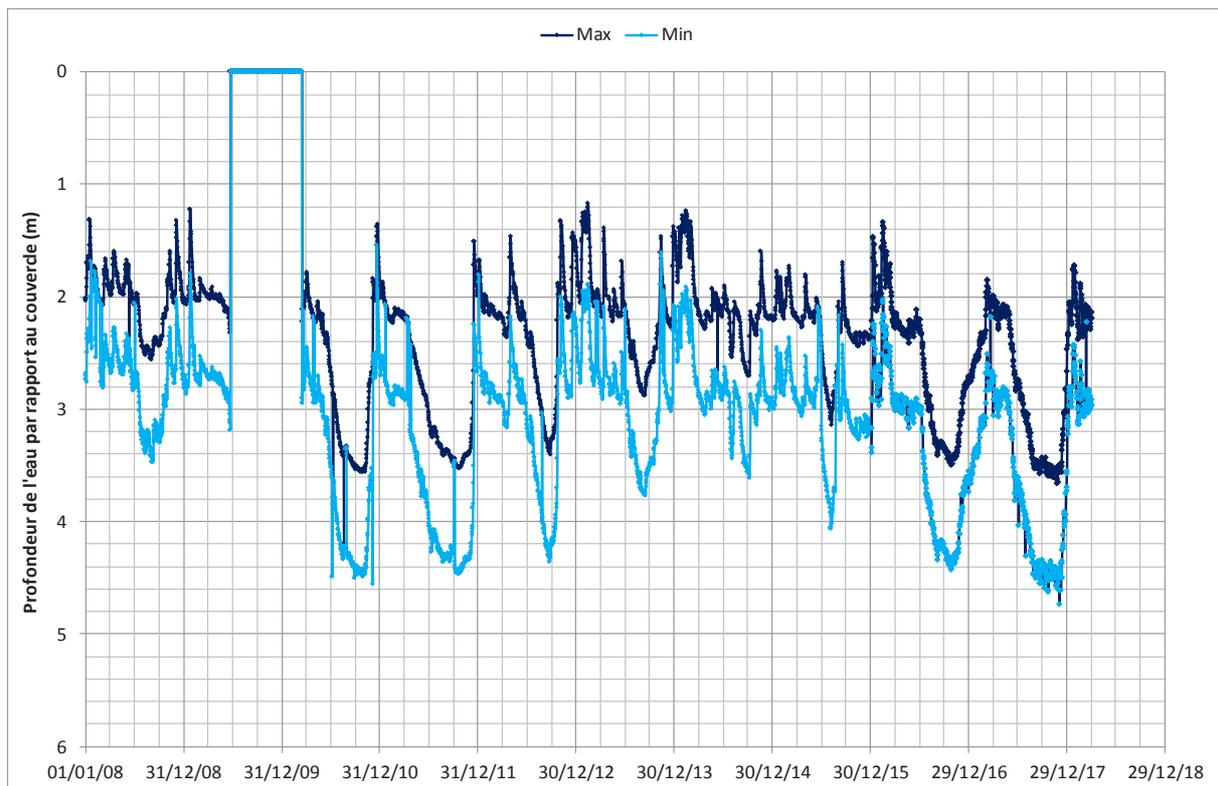


Figure 9 : évolution des niveaux d'eau du captage de Chercoute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (Source : la SAUR))

Les **niveaux statiques** évoluent entre **1,22 et 3,62 m de profondeur par rapport au couvercle béton**. Les niveaux dynamiques varient entre 1,54 et 4,73 m de profondeur par rapport au couvercle. **Les niveaux statiques les plus hauts sont proches de la surface du sol notée à 1,18 mètre par rapport au couvercle béton. Les niveaux dynamiques se situent au-dessus de la zone productive. Afin de ne pas dénoyer les fissures productives ils ne doivent pas descendre en-dessous de 6,5 mètres de profondeur par rapport au couvercle béton.**

### III.5 Données de synthèse

Le **tableau 5** présente les données de base sur l'exploitation du captage de Chercoute estimée à partir des données brutes des dix dernières années de production.

Production totale moyenne annuelle	SIEPDEP	<b>1 004 792 m<sup>3</sup></b>
	Cheroute	<b>100 237 m<sup>3</sup></b>
Part de la production à partir du captage de Cheroute sur l'ensemble du SIEPDEP		<b>9 à 11%</b>
Production mensuelle à partir du captage de Cheroute	moyenne	<b>8 419 m<sup>3</sup></b>
	En pointe (été)	<b>11 800 m<sup>3</sup></b>
Débit d'exploitation instantané et production moyenne journalière du captage de Cheroute		<b>40 m<sup>3</sup>/h – 273 m<sup>3</sup>/j</b>
Production instantanée et journalière autorisée selon l'arrêté DUP en vigueur		<b>60 m<sup>3</sup>/h – 1 440 m<sup>3</sup>/j</b>
Niveau piézométrique par rapport au couvercle béton	maximum	<b>-1,22 m</b>
	minimum	<b>-4,73 m</b>

**Tableau 5 : synthèse des données de production relatives au captage de Cheroute**

Le captage de Cheroute est sous exploité par rapport aux débits et volumes autorisés mais reste un **captage stratégique** pour **l'alimentation en eau potable des communes de Mauzé-sur-le-Mignon et de Prin-Deyrançon**.

### III.6 Besoins de production futurs

Dans une logique de protection du captage de Cheroute, voire de reconquête de la qualité de l'eau, les besoins futurs de production du captage sont directement liés aux volumes mis en distribution sur les deux UDI alimentées.

Afin d'être homogène avec la récente étude patrimoniale menée sur le SIEPDEP par Artelia, et compte-tenu des perspectives d'évolutions démographique et de rendement, l'évolution des **volumes mis en distribution à l'horizon de 15 ans** sera de **13% pour l'UDI de Mauzé-sur-le-Mignon** et de **8% pour l'UDI de Prin-Deyrançon**. Les besoins futurs (**tableau 6**) sont donc estimés sur la base des volumes mis en distribution sur l'année 2017 représentative des dernières années.

	<b>2017</b>	<b>2032</b>
UDI de Mauzé-sur-le-Mignon	179 354 m <sup>3</sup>	202 670 m <sup>3</sup>
UDI de Prin -Deyrançon	61 524 m <sup>3</sup>	66 446 m <sup>3</sup>
Besoin de production au captage de Cheroute	240 878 m <sup>3</sup>	269 116 m <sup>3</sup>

**Tableau 6 : évaluation des besoins futurs de production du captage de Cheroute**

**En 2032**, les besoins en production au captage de Chercoute conduiront à un **prélèvement moyen journalier de 737 m<sup>3</sup>**. Au régime actuel d'exploitation, soit un débit instantané de 40 m<sup>3</sup>/h, ce prélèvement représenterait un temps de pompage d'une durée d'un peu plus de 18 heures. Les **besoins de production de 2032** au captage de Chercoute **sont compatibles** avec les débits et volume autorisés dans l'arrêté de DUP du 18 mai 1987.

## IV. Présentation des caractéristiques du captage de Cheroute

Le captage de Cheroute, situé sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon dans le département des Deux-Sèvres, se trouve dans le bassin versant topographique du Mignon, affluent en rive gauche de la Sèvre Niortaise. Le bassin du Mignon est localisé sur la bordure septentrionale du bassin aquitain. Le captage de Cheroute a été creusé dans les dépôts argilo-calcaires du Jurassique qui constituent les plateaux. L'identification du captage à l'étude est présentée par le **tableau 7** ci-dessous.

Indice national du point d'eau	BSS001QHQL
Ancien code national de classement (BRGM)	06351X0021/F
District Directive Cadre sur l'Eau	La Loire, les cours d'eau Côtiers vendéens et bretons
Appellation locale de la nappe exploitée	Nappe de l'Oxfordien supérieur
Référentiel masse d'eau souterraine (rapportage 2016)	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur de l'Aunis libres (Code masse d'eau : FRGG106)
Référentiel Hydrogéologique Français (BDRHFv1)	<b>112a1</b> : Aunis/Séquanien et Rauracien (Oxfordien supérieur et Kimméridgien inférieur)
Entité hydrogéologique exploitée (BDLisa V2 – Janvier 2018)	<b>Niveau national</b> : grand système aquifère des calcaires et dolomies du Titonien du Bassin aquitain (code de l'entité hydrogéologique nationale : <b>352</b> )
	<b>Niveau régional</b> : calcaires argileux fissurés du Jurassique supérieur au Nord du Bassin aquitain (Code de l'entité hydrogéologique régionale : <b>352AC</b> )
	<b>Niveau local</b> : calcaires argileux fissurés du Jurassique supérieur au Nord du Bassin aquitain (Code de l'entité hydrogéologique locale : <b>352AC01</b> )
Code ARS	CAP 000073 Cheroute

**Tableau 7 : identification du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon**

### IV.1 Localisation du captage

Le forage de Cheroute est implanté (**figure 10**) au Sud de Mauzé-sur-le-Mignon, en rive droite du Mignon (affluent de la Sèvre Niortaise), à 250 mètres au Nord-Ouest de l'ancien moulin de Cheroute et à environ 500 mètres au Sud-Ouest de la Poussarderie.

Le forage est situé (**figure 10**) à 15 mètres du cours principal du Mignon et à 12 mètres d'un bras affluent secondaire (déviation de l'ancien moulin). Il se trouve à 300 mètres d'un petit coteau. La localisation du captage visualisée à la **figure 10** est précisée au **tableau 8**. Le syndicat (SIEPDEP) est propriétaire des parcelles 417 et 415 de superficie respective de 2 570 et 262 m<sup>2</sup>.

<i>Désignation</i>	<i>Captage de Cheroute</i>	
<i>Région (Département)</i>	Nouvelle-Aquitaine (Deux-Sèvres)	
<i>Commune (Canton)</i>	Mauzé-sur-le-Mignon (Mignon et Boutonne)	
<i>Lieu-dit</i>	Les Prés Bas	
<i>Références cadastrales de la parcelle</i>	Feuille 000 H 01, parcelle n°417	
<i>Coordonnées Lambert 93 (précision GPS)</i>	X (mètres)	417 756
	Y (mètres)	6 571 013
<i>Altitude/couvercle béton (précision : GPS)</i>	Z (mètres)	+13 m NGF
<i>Localisations topographique au 1/25 000, orthophotographique au 1/2 000 et cadastrale au 1/2 000</i>	<b>figure 10</b>	

**Tableau 8 : localisation du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon**

Le captage de Cheroute a été **réalisé en 1979-1980** lors d'une campagne de recherches dans l'aquifère du Jurassique supérieur au niveau des basses vallées de la Courance et du Mignon, menée par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des Deux-Sèvres. L'objectif était de mettre en évidence de nouvelles ressources pour des solutions de remplacement ou de complément pour l'alimentation en eau potable de la commune de Mauzé-sur-le-Mignon. En effet, le captage de Richebonne, difficilement protégeable de par sa localisation en aval du bourg, possédait une qualité bactériologique médiocre ainsi qu'une teneur en nitrates dépassant 50 mg/L.

Le captage de Cheroute a été **mis en service en 1988**. Il a remplacé le captage de la source de Richebonne.



Figure 10 : localisation sur fonds topographique au 1/25 000, cadastral à 1/2 000 et orthophotographique à 1/2 000 du captage de Chercoute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon

## IV.2 Caractéristiques géologiques et techniques du captage

Selon le rapport BRGM 86POC35, le forage a été exécuté au marteau fond de trou le 9 mai 1979. Selon la note de R. Rech et le rapport BRGM 86POC35, le captage de Chercoute aurait été foré en diamètre 216 mm jusqu'à une profondeur de 40 mètres. Ces caractéristiques ne sont pas celles observées par le Syndicat des eaux de la Basse Vallée de la Courance (SBVC) le 29 août 1990. En effet, le SBVC décrit un tubage interne de 500 mm jusqu'à 16 mètres de profondeur. **La coupe technique de l'ouvrage sera établie à partir du diagnostic effectué le 9 avril 2018 par la Sade.**

### IV.2.1 Coupe géologique

La coupe géologique du captage (**tableau 9**) présente dans le rapport BRGM 86POC35 s'arrête à une profondeur de 25,40 mètres.

Profondeur / sol	Lithologie	Stratigraphie
0,00 à 0,20 mètres	Terre végétale sur niveau organique de couleur noire : tourbe.	Alluvions fluviales tourbeuses Quaternaire
0,20 à 2,30 mètres	Alternance de niveaux argileux et marneux de couleur gris-beige.	
2,30 à 3,50 mètres	Calcaires marneux gris-blanc.	Formation de Villedoux Oxfordien supérieur
3,50 à 5,70 mètres	Calcaires marneux beiges avec des traces d'oxydation	
5,70 à 7,90 mètres	Calcaires fissurés beiges à marne claire avec matrice argileuse.	
7,90 à 9,12 mètres	Calcaires compacts.	
9,12 à 12,17 mètres	Calcaires marneux gris.	
12,17 à 17,25 mètres	Alternance de marno-calcaires avec des niveaux marneux de teinte générale grise.	
17,25 à 25,40 mètres	Marno-calcaire gris.	

**Tableau 9 : coupes lithologique et stratigraphique du captage de Chercoute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (Source : rapport BRGM 86POC35)**

Dans le rapport BRGM 86POC35 il est mentionné que le forage était sec jusqu'à 6 mètres de profondeur et qu'une **arrivée d'eau importante au niveau de la zone fissurée de 7 à 9 mètres** a été rencontrée. Une gammagraphie a été réalisée en **juillet 1986 (annexe 2)** jusqu'à 36 mètres de profondeur. De 0 à 15 mètres, le rayonnement gamma se situe entre 5 et 14 CPS avec en tête un pic plus marqué (18 CPS) sur une épaisseur d'un mètre. Elle montre une zone de rayonnement plus intense (entre 12 et 25 CPS) vers 15 et 25 mètres de profondeur. Cette zone correspond au marno-calcaire.

La gammagraphie (**figure 11**) réalisée le **4 avril 2018** sur le captage montre un pic de rayonnement entre 35 et 100 CPS correspondant à une profondeur entre 0 et 2,5 mètres par rapport au sol. Ce pic marque les niveaux argileux de tête. Au-delà de 2,5 mètres de profondeur le rayonnement est inférieur à 10 CPS. Les calcaires marneux, les calcaires fissurés marneux et les calcaires compacts ne se différencient pas sur la gammagraphie.

Les deux gammagraphies sont un peu différentes notamment en tête de forage. Le pic sur les 2,5 premiers mètres de profondeur observé en 2018 n'est pas aussi intense en 1986. L'hypothèse d'une transformation du forage de reconnaissance avec la création d'un corroi d'argile entourant le forage d'exploitation peut alors être émise. Cette hypothèse de transformation en ouvrage d'exploitation pourrait également expliquer les différences de profondeur de l'ouvrage (40 et 16 mètres) avec un rebouchage de la partie non productive.

#### IV.2.2 Coupe technique

La coupe technique de l'ouvrage d'exploitation est présentée au **tableau 10** ainsi qu'en **figure 11**. Elle est basée sur les observations faites lors de l'inspection vidéo dans le captage de Cheroute. Les cotes sont calculées par rapport au terrain naturel.

<b>FORATION</b>			
<b>Profondeur au sol en m</b>	<b>Diamètre</b>	<b>Mode de foration</b>	<b>Fluide</b>
0 à > 2,74	800 mm ?	Marteau fond de trou?	?
> 2,74 à > 14,32	610 mm ?	Marteau fond de trou?	?
<b>TUBAGE</b>			
<b>Profondeur au sol en m</b>	<b>Diamètre</b>	<b>Nature</b>	
0 à > 2,74	≈ 625 mm	Tube acier plein	
2,74 à > 14,32	≈ 490 mm	Tube acier plein de 2,74 à 3,67 puis tube acier crépiné à nervures repoussées	

**Tableau 10 : caractéristiques du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (source :SADE)**

Le **tubage acier de 625 mm de diamètre est fortement oxydé** avec des plaques de rouille décollées entre 0 et 0,62 mètres de profondeur par rapport au terrain naturel.

L'annulaire entre les tubages de diamètres 625 et 490 mm est rempli jusqu'à 2,94 mètres par rapport au terrain naturel. Lorsque le forage est en pompage et que le niveau dynamique dépasse 2,74 mètres de profondeur par rapport au terrain naturel, l'eau de l'annulaire chute à l'intérieur du tubage de 490 mm de diamètre. Il y a donc **des circulations d'eau à l'extrados** de ce tube.

Le tubage acier de 490 mm de diamètre possède des nervures bien ouvertes avec quelques petites concrétions entre 6,8 et 8,8 mètres et entre 12,8 et 14,3 mètres de profondeur. Des concrétions en pustules apparaissent de 8,8 à 11,3 mètres de profondeur. Les nervures sont moyennement ouvertes de 11,8 à 12,8 mètres de profondeur.

La **base du forage** est atteinte à **14,3 mètres de profondeur**.

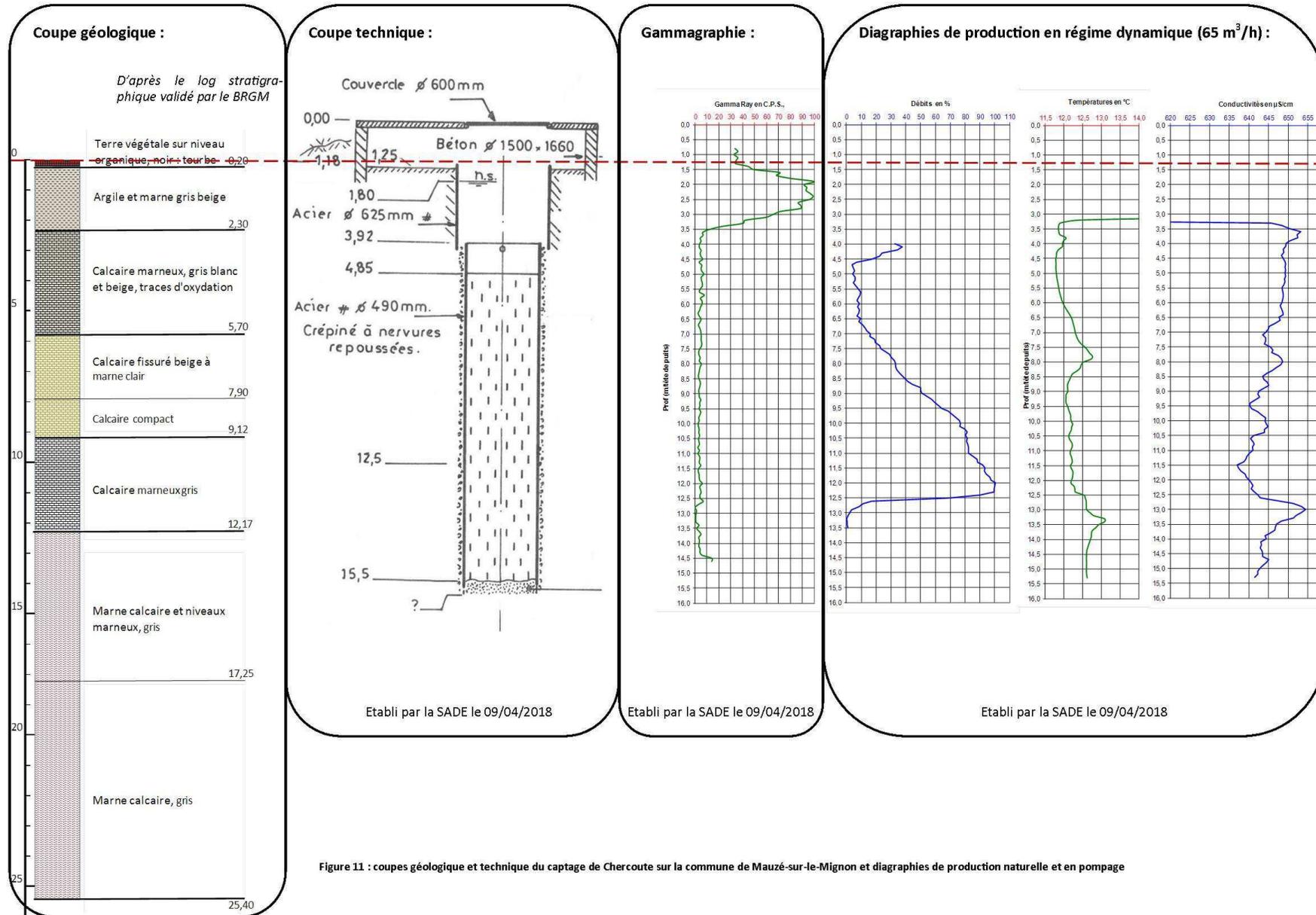


Figure 11 : coupes géologique et technique du captage de Chercoute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon et diagraphies de production naturelle et en pompage

### IV.2.3 Diagraphies de production en régime dynamique

Deux tests au micro-moulinet ont été réalisés en pompage à un débit de 45 et de 30 m<sup>3</sup>/h, le **22 juillet 1986**. Ces essais (**annexe 2**) ont conclu qu'aucune arrivée d'eau n'était présente en-dessous de 10 à 11 mètres du sol. D'autre part, ils ont montré que sur la **zone productive entre 5 et 11 mètres de profondeur**, 80% du débit est affecté à la zone aquifère comprise entre 5 et 7 mètres de profondeur.

Les mesures de flux réalisées le **4 avril 2018** pour un débit de 65 m<sup>3</sup>/h avec une pompe positionnée à 11,3 mètres de profondeur par rapport au terrain naturel montrent que la production provient :

- pour **70% du débit entre 5,2 et 9,0 m de profondeur** ;
- pour 20% du débit entre 9,8 et 10,8 m de profondeur ;
- pour 5 à 10% des circulations d'eau de l'annulaire entre les 2 tubages aciers.

La **section la plus productrice** de l'ouvrage correspond essentiellement au **calcaire fissuré beige à marne claire et au calcaire compact**. En revanche les calcaires marneux gris sont, dans une moindre importance, également productifs.

La **température de l'eau** est constante avec la profondeur autour de 12°C. Un pic de température de 0,5 °C est constaté vers 6,6 m de profondeur, soit en tête de la zone productive. Un second pic s'observe en pied de pompe.

La **conductivité** diminue légèrement avec la profondeur (amplitude de 15 µS/cm). Deux pics de conductivité s'observent et coïncident aux pics de température.

### IV.2.4 Aménagement de la tête de captage

Le captage se trouve dans la parcelle n°417 de la feuille cadastrale H01 de la commune de Mauzé-sur-le-Mignon. Cette parcelle est une propriété du SIEPDEP avec le chemin d'accès (parcelle n°415 de la **figure 10**). La parcelle n°417 est entièrement close par un grillage de 1,35 mètre de hauteur, tendu entre des poteaux en ciment. L'accès à la parcelle est fermé par un portail avec serrure volé en 2018. La parcelle est bordée en limite Sud-Ouest par le cours d'eau du Mignon.

La tête de forage est protégée par un avant-puits en béton de diamètre 1 500X1 660 mm. Le plancher béton de l'avant-puits se trouve à environ 7 centimètres en-dessous du terrain naturel. Un tertre entoure la tête de captage (**photographie n°1**), permettant ainsi aux eaux de ruissellement de s'écouler à l'extérieur de la tête de l'ouvrage. L'avant-puits en béton est recouvert d'une dalle en béton (**photographie n°2**) permettant un accès à l'intérieur par un trou d'homme fermé par un couvercle en fonte de 600 mm de diamètre. Ce couvercle en fonte est verrouillé par une tige en fer cadénassée. D'autre part, un système anti-intrusion est installé à l'intérieur du couvercle.



Photographie n° 1 : vue d'ensemble du captage de Chercoute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon au sein de la parcelle (Source : Terraqua, le 28/09/2017)



Photographie n° 2 : prise de vue du 28/09/2017 de la tête de captage de Chercoute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (Source : Terraqua)

Conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003, fixant les prescriptions générales applicables aux forages, la **tête du captage devrait s'élever d'au moins 0,20 mètres au-dessus du plancher de la base de l'avant-puits**. D'autre part, **la tête de captage devrait être cimentée sur un mètre de profondeur** compté à partir du terrain naturel. En zone inondable, **cette tête devrait être étanche** ou située dans un local lui-même étanche. L'ouvrage devrait être identifié par une plaque mentionnant les références du récépissé de déclaration.

#### IV.2.5 Installation de production

Le captage de Cheroute dispose de trois pompes immergées (**photographie n°3**) fonctionnant en simultané pour celles de moindre débit et seule pour celle de plus fort débit. Le fonctionnement alterné des pompes se fait automatiquement par la programmation de la télégestion. Les caractéristiques du groupe de pompage sont présentées au **tableau 11**.



Photographie n° 3 : groupe de pompage du captage de Cheroute sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (Source : Terraqua, le 28/09/2017)

Les colonnes d'exhaure en acier sont assez fortement oxydées au niveau des raccords. Le contrat d'affermage prévoit le changement à court terme du groupe de pompage. Le captage est également équipé d'une sonde pressiométrique d'enregistrement autonome du niveau d'eau.

Marque	Type	Débit (m3/h)	Hauteur manométrique (m)
KSB	UPA56.4517	45	67
KSB	UPA56.21T11	27	70
KSB	CORA	31	101

Tableau 11 : caractéristiques du groupe de pompage installé sur le captage de Cheroute

Les pompes immergées sont positionnées vers 12 à 13 mètres de profondeur par rapport au couvercle béton.

La station de pompage se situe à l'intérieur d'un bâtiment équipé d'une alarme anti-intrusion, lui-même implanté sur la parcelle n°417. Les dispositifs de surveillance équipant la station de pompage sont visualisés par la **photographie n°4**. Il s'agit :

- d'un débitmètre (**photographie n°5**) ;
- d'un nitramètre (**photographie n°5**) ;
- d'un pressostat (**photographie n°5**) ;
- d'un dispositif de télésurveillance (**photographie n°6**).

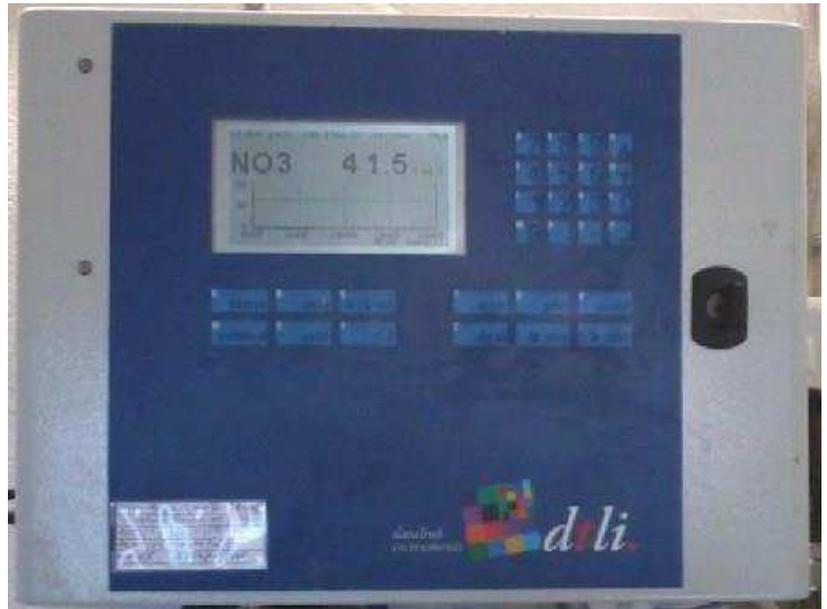
Vanne de fermeture (anti-bélier)



Photographie n° 4 : vue d'ensemble de la station de pompage du captage de Cheroute (Source : Terraqua, le 28/09/2017)



Débitmètre



Nitramètre



Photographie n° 5 : vue des dispositifs de surveillance de la station de pompage du captage de Cheroute (Source : Terraqua, le 12/04/2018)



Photographie n° 6 : vue du dispositif de télésurveillance de la station de pompage du captage de Cheroute (Source : Terraqua, le 28/09/2017)

Le démarrage des pompes est déclenché par le niveau d'eau de la bêche d'Épannes qui est elle-même asservie au niveau d'eau du château d'eau de Mauzé-sur-le-Mignon.

Les eaux subissent une première chloration au départ de la station de pompage, puis une seconde au réservoir de Mauzé-sur-le-Mignon. Une bouteille de chlore de 30 kilogrammes est stockée à l'extérieur du bâtiment de la station de pompage, abritée dans un appenti fermé d'une porte grillagée.

En cas de pollution avérée sur le captage de Cheroute, le pompage est arrêté et les abonnés peuvent alors être alimentés par les eaux de mélange issues de la bêche d'Épannes.

## IV.2.6 Essai de puits

Le captage de Cheroute a fait l'objet d'un essai de puits le 12 avril 2018 dont les modalités sont décrites au **tableau 12**. Le déroulement de l'essai est visualisé à la **figure 12**. Le temps était pluvieux au début de l'essai au cours du premier palier, puis sec par la suite. Un orage est arrivé une fois l'essai de puits terminé.

Captage de Cheroute : essai par paliers	
<b>Débits moyens (m<sup>3</sup>/h) calculés à partir du compteur volumétrique:</b>	<p>4 paliers (débits croissants) comportant une heure de pompage et une heure de suivi après l'arrêt du pompage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palier 1 à 35,10 m<sup>3</sup>/h ;</li> <li>• Palier 2 à 66,4 m<sup>3</sup>/h ;</li> <li>• Palier 3 à 97,5 m<sup>3</sup>/h ;</li> <li>• Palier 4 à 121,8 m<sup>3</sup>/h.</li> </ul> <p><u>Dispositif de télésurveillance :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- débitmètre Siemens installé sur la conduite de refoulement ;</li> <li>- suivi automatisé avec une mesure toutes les 5 minutes.</li> </ul>
<b>Dispositif de pompage :</b>	<p><u>Equipement en place :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pompe KSB de type UPA56.21T11 avec un débit de 27 m<sup>3</sup>/h pour une hauteur manométrique de 70 mètres</li> <li>• pompe KSB de type CORA avec un débit de 31 m<sup>3</sup>/h pour une hauteur manométrique de 101 mètres</li> <li>• pompe KSB de type UPA56.4517 avec un débit de 45 m<sup>3</sup>/h pour une hauteur manométrique de 67 mètres.</li> </ul>
<b>Rejet du pompage :</b>	Dans le Mignon à environ 100 mètres en aval.
<b>Niveau statique initial :</b>	1,90 m/couvercle béton.
<b>Mesures du niveau dynamique :</b>	<p><u>Sonde manuelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suivi piézométrique manuel à fréquence variable.</li> </ul> <p><u>Sonde autonome Terraqua :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sonde paratronic 0-30 mètres installée à 9,95 mètres de profondeur ;</li> <li>- suivi automatisé d'une mesure toutes les 2 minutes.</li> </ul>
<b>Suivis qualitatifs :</b>	<p>* <i>Trois sondes multi-paramètres WTW :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Température/conductivité ;</li> <li>- Température/oxygène dissous ;</li> <li>- Température potentiel rédox.</li> </ul> <p>Trois suivis automatisés d'une mesure toutes les 15 minutes.</p> <p>* <i>Dispositif de télésurveillance :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nitramètre ;</li> <li>- Suivi automatisé d'une mesure toutes les 5 minutes.</li> </ul>

**Tableau 12 : modalités de réalisation de l'essai de puits sur le captage de Cheroute le 12 avril 2018**

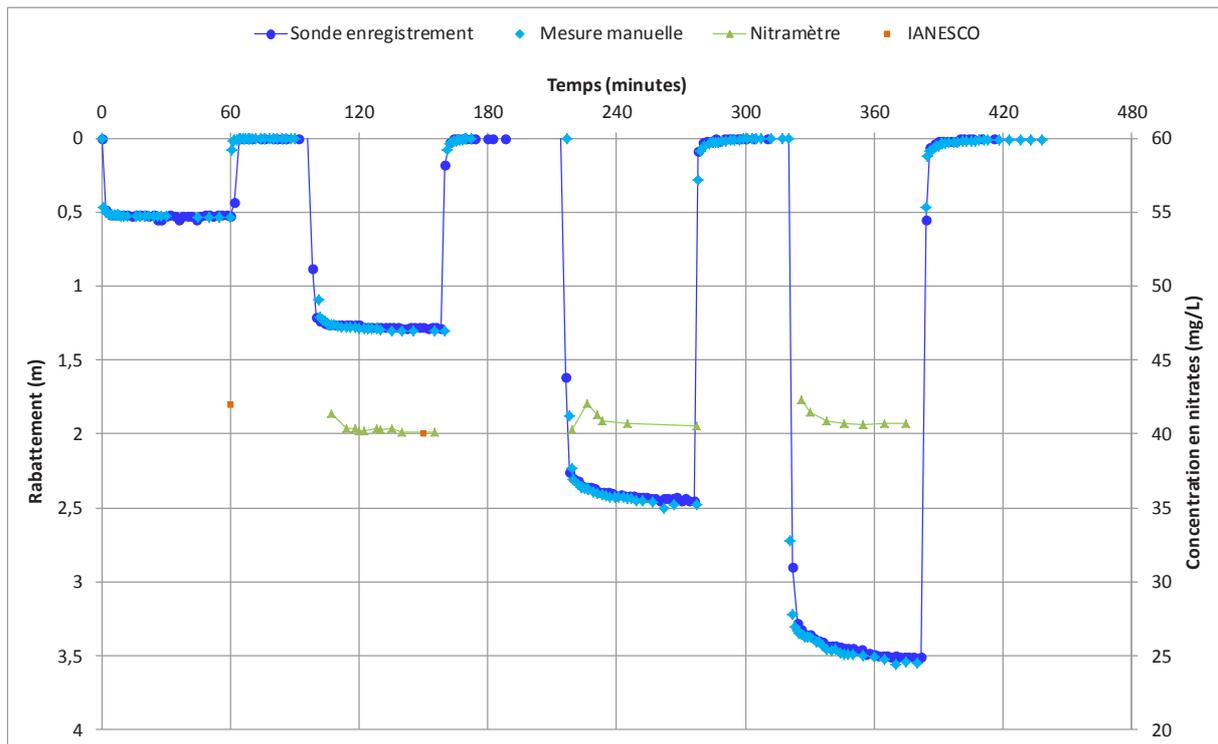


Figure 12 : essai de puits du 12 avril 2018 sur le captage de Cheroute. Evolution des rabattements et des teneurs en nitrates en fonction du temps pour chaque palier

Les mesures de la sonde d'enregistrement du niveau piézométrique sont cohérentes avec les mesures manuelles. Au début de l'essai par paliers, le nitramètre ne fonctionnait pas du fait d'un débit d'exhaure trop faible. Un prélèvement en fin de palier (après une heure de pompage) a été réalisé et analysé par le laboratoire IANESCO (86). Un second prélèvement a été réalisé à la fin du deuxième palier afin d'observer la cohérence des mesures du nitramètre et du laboratoire IANESCO.

La courbe d'évolution des rabattements spécifiques en fonction des débits (**figure 13**) est linéaire (droite d'approximation linéaire avec un coefficient de corrélation de 0,996). De fait les rabattements sont la somme des pertes de charge linéaires ( $B.Q$ ) et de pertes de charge quadratiques ( $C.Q^2$ ) où  $Q$  représente le débit. La **courbe caractéristique** de l'ouvrage est alors donnée par l'expression mathématique suivante :  $s = 9,25.10^{-3}.Q + 1,63.10^{-4}.Q^2$  avec  $Q$  en  $m^3/h$  et  $s$ , le rabattement en mètre.

Les pertes de charge quadratiques deviennent prépondérantes pour un débit supérieur à  $57 m^3/h$ . Pour des débits compris entre  $35$  et  $122 m^3/h$ , les rabattements spécifiques augmentent entre  $0,015$  et  $0,029 m/m^3/h$  et les débits spécifiques diminuent de  $66$  à  $34 m^3/h/m$ .

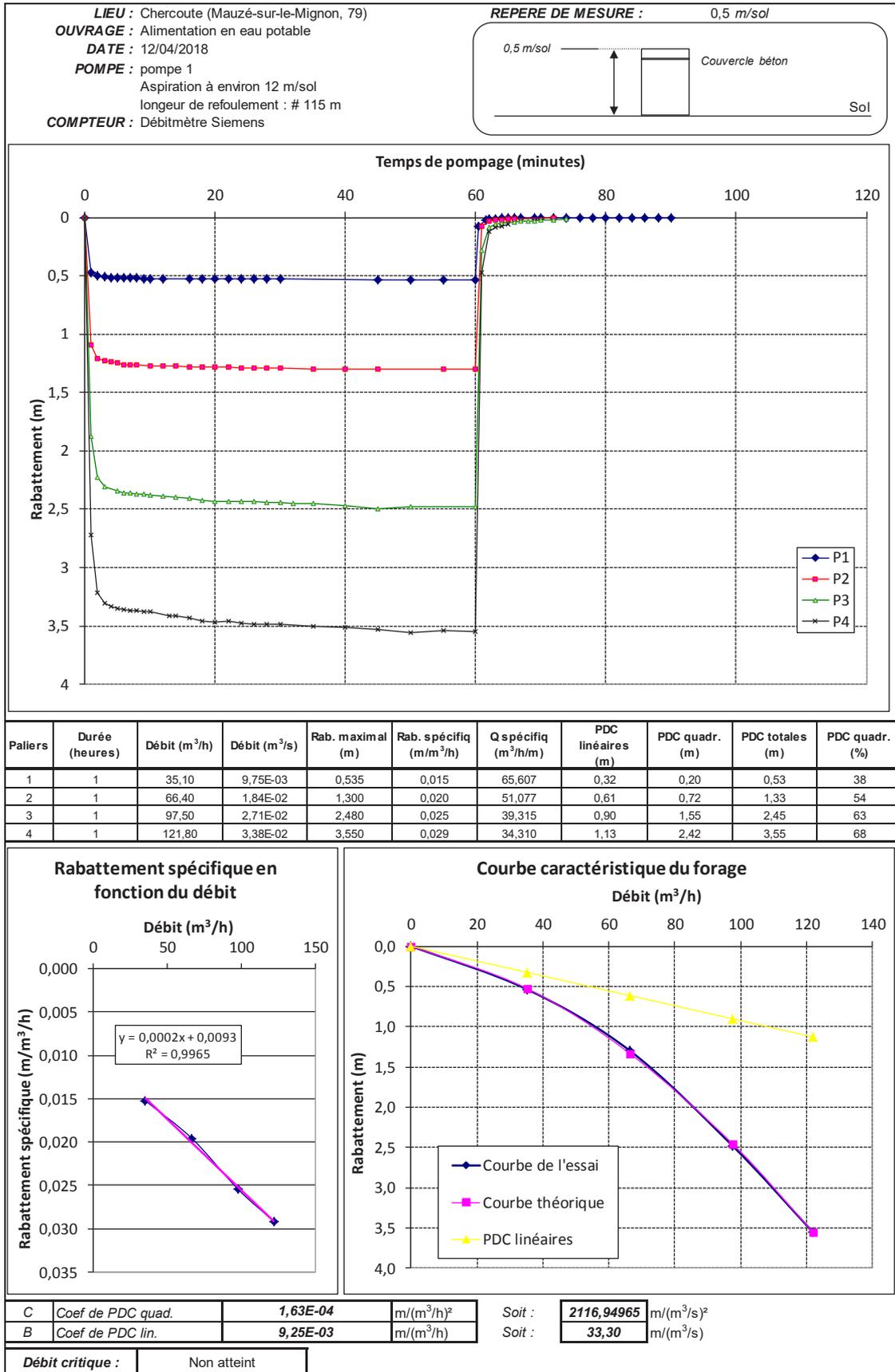


Figure 13 : interprétation de l'essai de puits sur le captage de Cheroute le 12 avril 2018. Détermination de la courbe caractéristique

L'essai de puits n'a pas permis de dépasser le **débit critique** qui se trouve donc **supérieur à 120 m<sup>3</sup>/h**.

Le suivi de la concentration en nitrates (**figure 12**) ne montre pas une évolution flagrante en fonction du débit. En revanche, la teneur en nitrates diminue légèrement au début du pompage pour se stabiliser ensuite.

Globalement la température de l'eau (**tableau 13**) reste constante à 13,3 °C pour chaque palier et tout au long de l'essai de puits.

	Palier n°1 : 35,1 m <sup>3</sup> /h		Palier n°2 : 66,4 m <sup>3</sup> /h		Palier n°3 : 97,5 m <sup>3</sup> /h		Palier n°4 : 121,8 m <sup>3</sup> /h	
Multiparamètre : température et conductivité	d (min)	Température (°C)	d (min)	Température (°C)	d (min)	Température (°C)	d (min)	Température (°C)
	20	13,3	5	13,3	15	13,3	15	13,3
	35	13,3	20	13,2	30	13,3	30	13,3
	50	13,3	35	13,2	45	13,3	45	13,3
			50	13,3	60	13,3	60	13,3
Multiparamètre : température et oxygène dissous	10	13	0	13,2	5	13,4	5	14,2
	25	13,3	15	13,3	20	13,3	20	13,3
	40	13,3	30	13,3	35	13,3	35	13,3
	55	13,3	45	13,3	50	13,3	50	13,3
			60	13,3				
Multiparamètre : température et potentiel rédox	5	11,6	10	13,3	0	13,3	0	13,9
	20	13,3	25	13,2	15	13,3	15	13,3
	35	13,3	40	13,2	30	13,3	30	13,3
	50	13,3	55	13,2	45	13,3	45	13,3
					60	13,3	60	13,3

Tableau 13 : évolution de la température en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Cheroute (d = durée de pompage)

Le suivi de la conductivité au cours de l'essai de puits (**tableau 14**) montre une augmentation de celle-ci avec l'augmentation du débit pompé. En revanche la conductivité est stabilisée sur chaque palier de pompage.

Palier n°1 : 35,1 m <sup>3</sup> /h		Palier n°2 : 66,4 m <sup>3</sup> /h		Palier n°3 : 97,5 m <sup>3</sup> /h		Palier n°4 : 121,8 m <sup>3</sup> /h	
d (min)	Conductivité (μS/Cm)	d (min)	Conductivité (μS/Cm)	d (min)	Conductivité (μS/Cm)	d (min)	Conductivité (μS/Cm)
20	760	5	778	15	796	15	809
35	759	20	773	30	796	30	813
50	771	35	778	45	798	45	812
		50	783	60	804	60	813

**Tableau 14 : évolution de la conductivité en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Cheroute (d = durée de pompage)**

Globalement sur l'essai de puits le taux d'oxygène dissous (**tableau 15**) est peu élevé et reste proche de 3 mg O<sub>2</sub>/L. Une valeur ponctuelle plus forte s'observe au démarrage des deux premiers paliers mais ce phénomène ne se répète pas au démarrage des deux derniers paliers. L'eau captée est peu oxygénée.

Palier n°1 : 35,1 m <sup>3</sup> /h		Palier n°2 : 66,4 m <sup>3</sup> /h		Palier n°3 : 97,5 m <sup>3</sup> /h		Palier n°4 : 121,8 m <sup>3</sup> /h	
d (min)	Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /L)	d (min)	Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /L)	d (min)	Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /L)	d (min)	Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /L)
10	6,01	0	4,79	5	2,78	5	2,65
25	2,54	15	3,67	20	3,02	20	3,01
40	2,72	30	3,06	35	2,96	35	3,26
55	2,85	45	3,05	50	3,05	50	3,58
		60	2,89				

**Tableau 15 : évolution du taux d'oxygène dissous en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Cheroute (d = durée de pompage)**

Le potentiel rédox (**tableau 16** et **figure 14**) varie en fonction du temps au cours du pompage. Sur les deux premiers paliers de débits plus faibles, il diminue pour tendre à se stabiliser vers 210 mv, alors que sur les deux derniers paliers de débits plus forts, il

augmente pour se stabiliser autour de 200 et 210 mV. Quel que soit le débit de pompage, au bout de plusieurs dizaines de minutes de pompage, le potentiel rédox tend à se stabiliser entre 200 et 220 mV. Le potentiel rédox mesuré caractérise un milieu oxydant.

Palier n°1 : 35,1 m <sup>3</sup> /h		Palier n°2 : 66,4 m <sup>3</sup> /h		Palier n°3 : 97,5 m <sup>3</sup> /h		Palier n°4 : 121,8 m <sup>3</sup> /h	
d (min)	E <sub>0</sub> (mV)	d (min)	E <sub>0</sub> (mV)	d (min)	E <sub>0</sub> (mV)	d (min)	E <sub>0</sub> (mV)
5	273	10	222	0	193,3	0	176,6
20	241	25	207	15	189,5	15	191,8
35	226	40	206	30	202	30	226
50	218	55	204	45	200	45	227
				60	201	60	219

Tableau 16 : évolution du potentiel rédox (E<sub>0</sub>) en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Chercoute (d = durée de pompage)

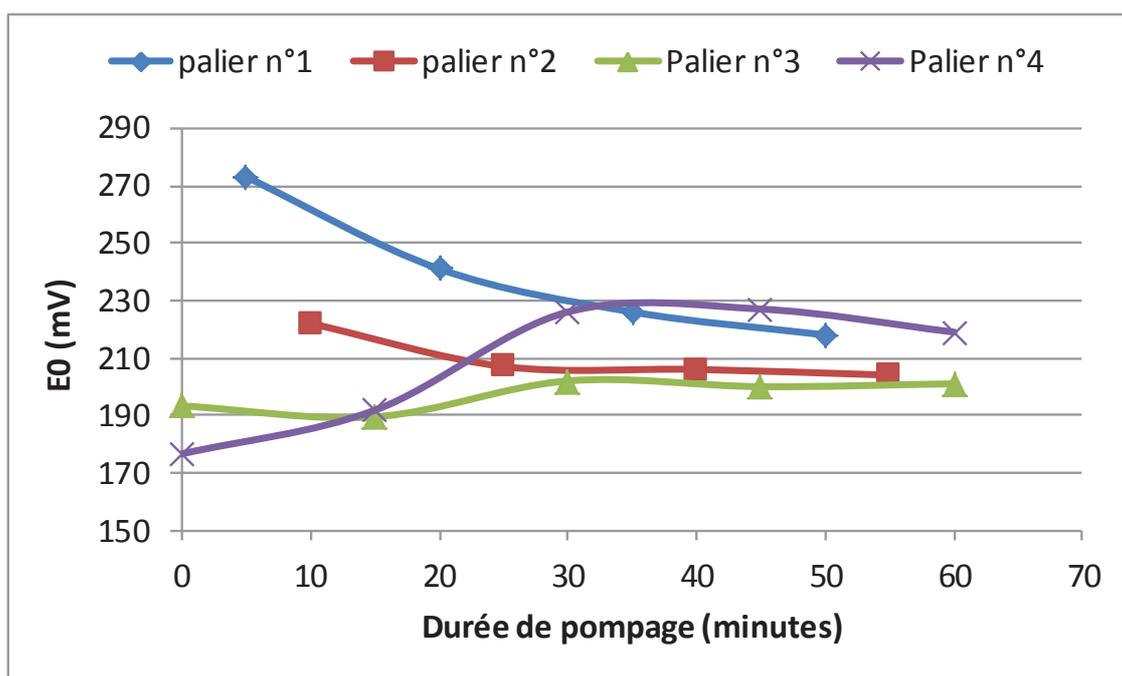


Figure 14 : évolution du potentiel rédox (E<sub>0</sub>) en fonction du temps au cours de chaque palier de l'essai de puits du captage de Chercoute (d = durée de pompage)

Les suivis qualitatifs menés au cours de l'essai de puits montrent une **évolution** des teneurs en **nitrate** et du **potentiel rédox** en **début de pompage** puis une **stabilisation** ensuite. D'autre part, la **conductivité** augmente en fonction du **débit de pompage**.

## V. Contexte géologique

Le captage de Cheroute est situé dans la partie Nord du bassin aquitain (**figure 15**). Du point de vue géologique, ce bassin sédimentaire est constitué de dépôts marins et de dépôts issus de l'érosion des massifs montagneux environnants ; au Nord, les massifs armoricain et vendéen, au Sud, la chaîne des Pyrénées et à l'Est, le Massif central.

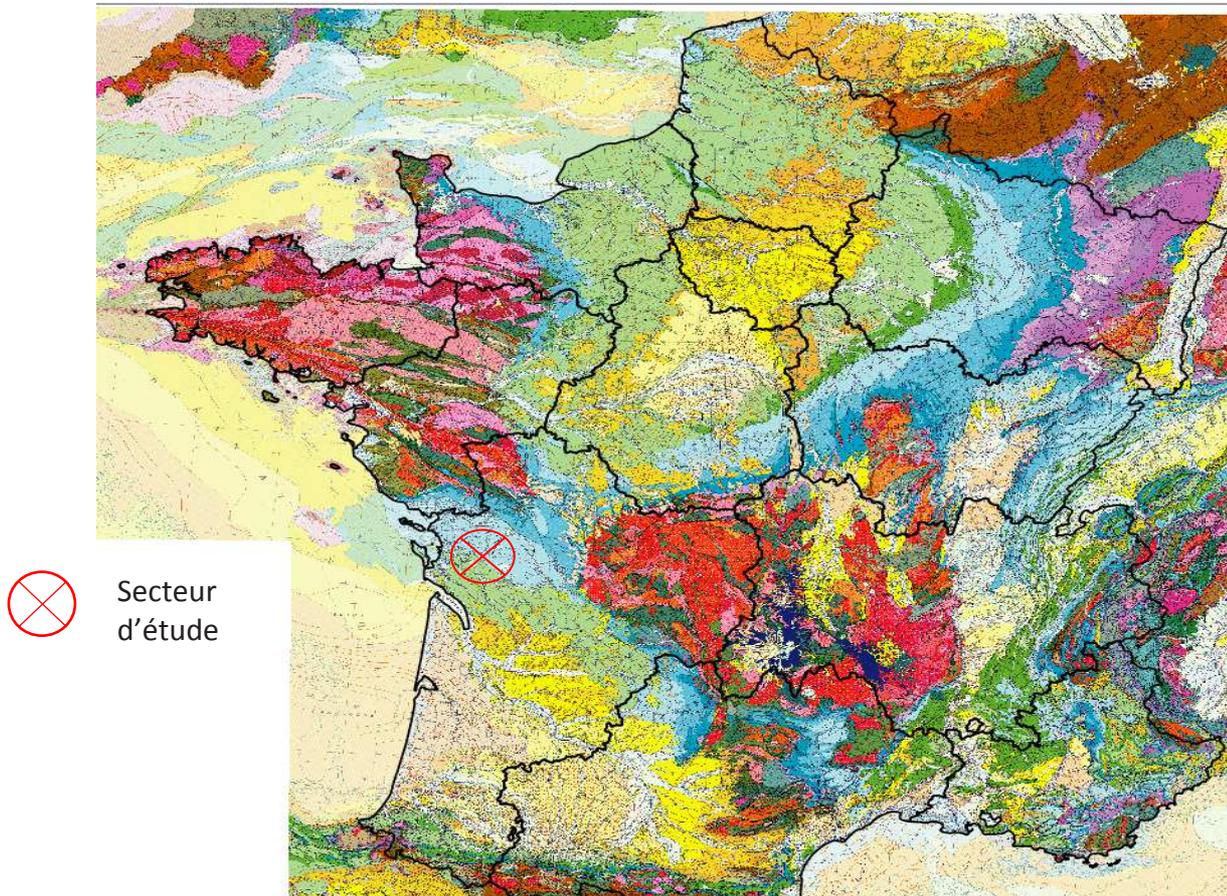


Figure 15 : carte géologique de la France à 1/1 000 000 (Source : BRGM)

### V.1 Lithostratigraphie

Le contexte géologique est étudié à partir de la feuille de Mauzé-sur-le-Mignon (n°635 de l'assemblage au 1/50 000 du BRGM). Le Mignon partage la feuille d'Est en Ouest et divise le secteur en deux zones géologiques majeures :

- la vallée alluvionnaire du Mignon ;
- des affleurements calcaires de part et d'autre de la vallée.

La lithologie au droit du projet est extraite de la notice explicative de la feuille Mauzé-sur-le-Mignon<sup>5</sup>. Au droit de la zone considérée, les terrains exposés sont essentiellement constitués par les assises du Jurassique supérieur. Il s'agit de formations principalement calcaires. Du Nord au Sud, se distingue à l'affleurement (**carte 1**) :

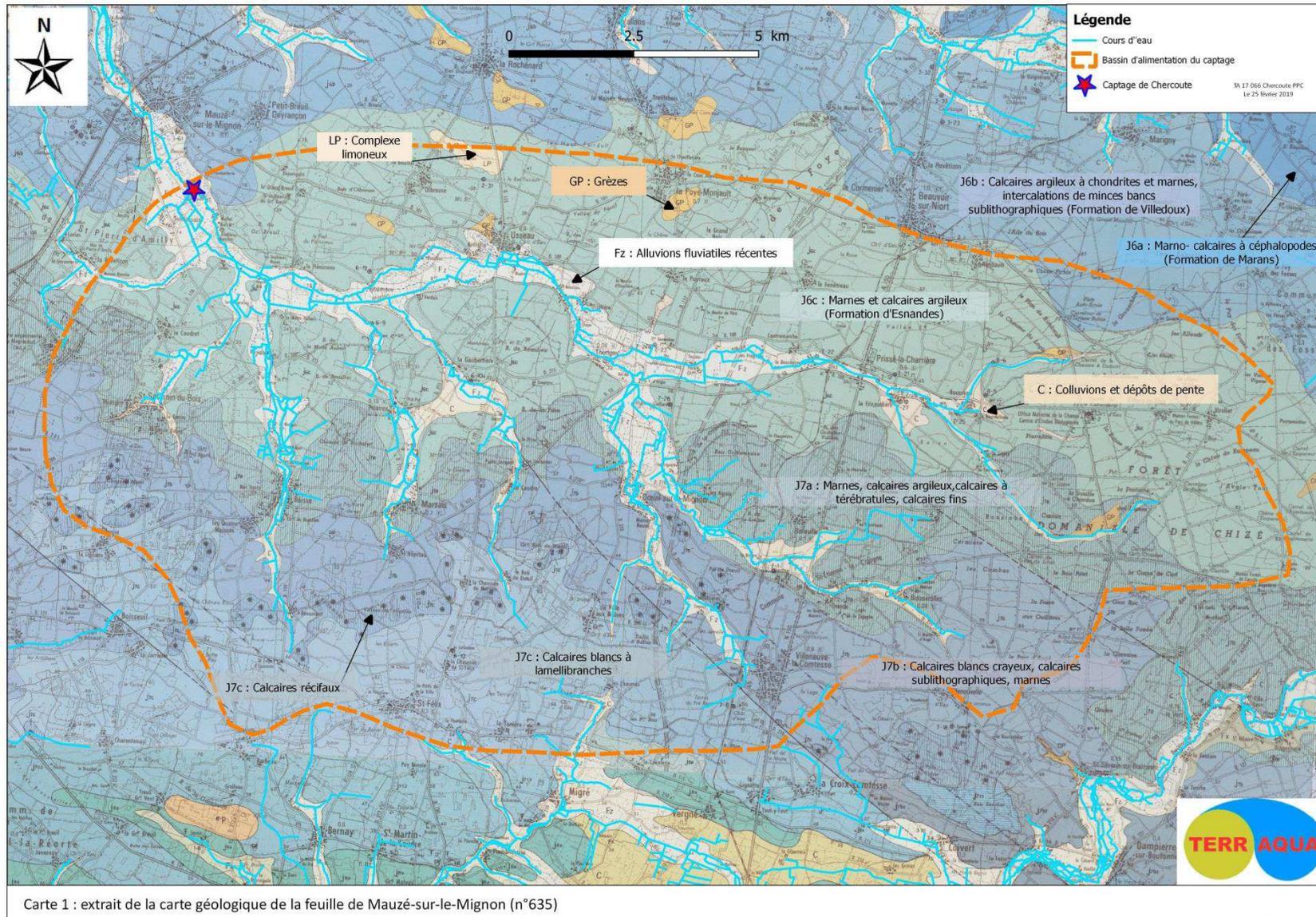
- des calcaires argileux à intercalations de minces bancs sublithographiques (formation de Villedoux, J6b). Ils affleurent à la Rochénard sur une épaisseur de 50 mètres. Leur base est franchement marneuse sur 7 à 9 mètres ;
- des marnes et calcaires argileux (formation d'Esnandes, J6c) d'une épaisseur de 80 mètres. Ils affleurent de part et d'autre de la vallée du Mignon sur une bande de 4 à 7 kilomètres ;
- des marnes et calcaires fins du Kimméridgien (J7a). Ils affleurent au Sud de Saint-Saturnin-du-Bois.

Dans les vallées du Mignon et de ses affluents, ces formations jurassiques sont recouvertes par des alluvions argileuses de faible perméabilité.

La lithostratigraphie générale des terrains localement retrouvés à l'affleurement est présentée ci-après, selon une échelle stratigraphique des terrains les plus récents aux plus anciens :

Période	Série	Etage	Abréviation, Nom	Description
Quaternaire		Holocène	<b>Fz. Alluvions fluviatiles récentes.</b>	L'ensemble des vallées et des diverticules du Marais est occupé par des alluvions fluviatiles argilo-limoneuses à argilo-calcaires. Leur épaisseur est généralement faible, d'une vingtaine à une cinquantaine de centimètres ; dans la vallée du Mignon elles dépassent toutefois le mètre. Ces alluvions reposent sur des substrats variés : - sur les calcaires du Jurassique sur les bords des vallées (Fz/j) ; les terrains sont alors relativement sains et propres à la culture, quoique de faible extension; - sur les argiles à scrobiculaires « bri ancien » ; largement développées dans le Marais poitevin sur les feuilles Niort et Marans à 1/50000(Fz/MFya), elles apparaissent ici dans le secteur aval de la vallée du Mignon ; - sur de petites formations tourbeuses localisées dans les dépressions des principales vallées (Fz/FTz) ; fossilisées, elles sont formées d'un mélange de matériaux limono-argileux à argileux mêlés à de la matière organique parfois bien reconnaissable ; - sur « bri fluviatile » (Fz/Fy).
		Indifférencié	<b>C. Colluvions</b>	Non stratifiés et de faible épaisseur, de nature terreuse, ils tapissent certains versants et les têtes de vallons en se concentrant au pied des pentes ainsi que dans les dépressions. Par endroits, ces sédiments reposent sur l'argile à scrobiculaires : il s'agit alors de dépôts très récents.
			<b>GP. Grèzes.</b>	Ces formations plus ou moins bien litées résultent de la gélifraction en climat glaciaire. Elles sont constituées de graviers anguleux associés à une matrice terreuse fine. Elles se développent au hasard des replis de terrain dans les matériaux gélifs du Jurassique supérieur (surtout j6b et j6c).

<sup>5</sup> CARIOU E., HANTZPERGUE P., COIRIER B., DUCLAUX J., COLMONT G.(1993) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50000), feuille Mauzé-sur-le-Mignon (635).Orléans : BRGM, 29 p. Carte géologique par E. Cariou, P. lantzpergue, avec la collaboration de J.Duclaux (1993).



Jurassique	supérieur	Kimméridgien	j7c. Calcaires blancs à lamellibranches, calcaires récifaux.	La barre carbonatée du Kimméridgien inférieur s'achève par une centaine de mètres d'un ensemble où s'imbriquent des faciès périrécifaux et coralliens. Les premiers sont représentés soit par des calcaires argileux gris à entroques et gravelles rouges, alternant avec des lits marneux, soit par des calcaires oolitico-graveleux parfois plus ou moins bioclastiques, soit encore par des calcaires fins, blancs, crayeux, à petits lamellibranches.
			j7b. Calcaires blancs crayeux, calcaires sublithographiques, marnes.	D'une trentaine de mètres d'épaisseur, cet ensemble a comme équivalent latéral les « Calcaires à Nerinea et Montlivaltia » des environs de La Rochelle. Sur le territoire de la feuille Mauzé-sur-le-Mignon, il s'agit de calcaires fins, blancs, crayeux, de calcaires sublithographiques, disposés en strates régulières et alternant avec des niveaux marneux décimétriques.
			j7a. Marnes, calcaires argileux, calcaires à térébratules, calcaires fins.	La limite Oxfordien-Kimméridgien est marquée par un banc-repère à Thalassinoides. C'est un banc d'une cinquantaine de centimètres d'épaisseur, constitué de calcaire fin, beige rosé, bioclastique. Ce banc est surmonté par une vingtaine de mètres de marnes, de calcaires beiges fins, de calcaires argileux renfermant des ammonites. À cette série succède un second banc à Thalassinoides qui marque la base de la zone à Cymodoce. Les dépôts suivants, nettement plus carbonatés, montrent une douzaine de mètres de calcaires fins, crème, à passées bioclastiques, avec des brachiopodes et des lamellibranches.
	Oxfordien supérieur	j6c. Marnes et calcaires argileux (Formation d'Esnandes).	Puissante série (80 m) de calcaires fins, plus ou moins argileux, à débit noduleux ou lenticulaire, avec des intercalations marneuses d'épaisseur variable. Les calcaires sont fréquemment bioturbés.	
		j6b. Calcaires argileux à chondrites et marnes,	La formation comprend des termes calcaires bien développés, d'une vingtaine de mètres de puissance et plus, et des termes plus argileux constitués par une alternance de calcaires et de marnes grises en bancs métriques. Les calcaires sont fins, argileux, bioturbés, régulièrement stratifiés en bancs de 0,50 m à 0,20 m séparés par des joints plus argileux. Le faciès est très proche de celui des calcaires de la Formation de Marans dont il se distingue cependant par plusieurs caractères : les calcaires sont plus durs, bien moins fossilifères, de couleur gris sale, moins homogènes. À la base de la formation existe un niveau marneux de 7-9 m d'épaisseur et, vers le sommet, on note localement quelques intercalations de bancs de calcaires graveleux et bioclastiques.	

## V.2 Structure géologique

Les formations géologiques appartiennent à l'auréole jurassique Nord du Bassin Aquitain. Elles occupent la partie septentrionale du département de la Charente-Maritime. La structure générale des formations jurassiques est monoclinale avec un faible pendage vers le Sud-Ouest.

L'interprétation structurale des photographies aériennes réalisée lors de l'étude géologique et hydrogéologique de 1986 (rapport BRGM 86POC35), faite sur la mission IGN 84 300 1429 mentionne que :

- *« la majorité des linéaments observés est d'orientation N100-110 et N130-150. Quelques linéaments d'orientation N40-50, plus ou moins orthogonaux aux premiers existent ;*
- *l'accident supposé N150 (Mazeau 1979) dans l'axe de la vallée du Mignon à Mauzé, relayé au Sud-Est par le linéament N135 des Grollières Blanches, passe approximativement par le forage ;*
- *le linéament N115 bien marqué du bois du Grand Breuil est également dirigé vers Cheroute, mais sa poursuite vers l'Ouest jusqu'à la vallée du Mignon n'a pas été observée.*
- *Les linéaments d'orientation Nord-Ouest/Sud-Est (N100-110 et N130-150) sont en général interprétés dans la région comme résultant d'une tectonique en compression (quand ils correspondent à des failles) ; des zones de broyage peuvent donc accompagner ces accidents. Les éléments orthogonaux correspondraient alors à une extension ou à des décrochements associés. »*

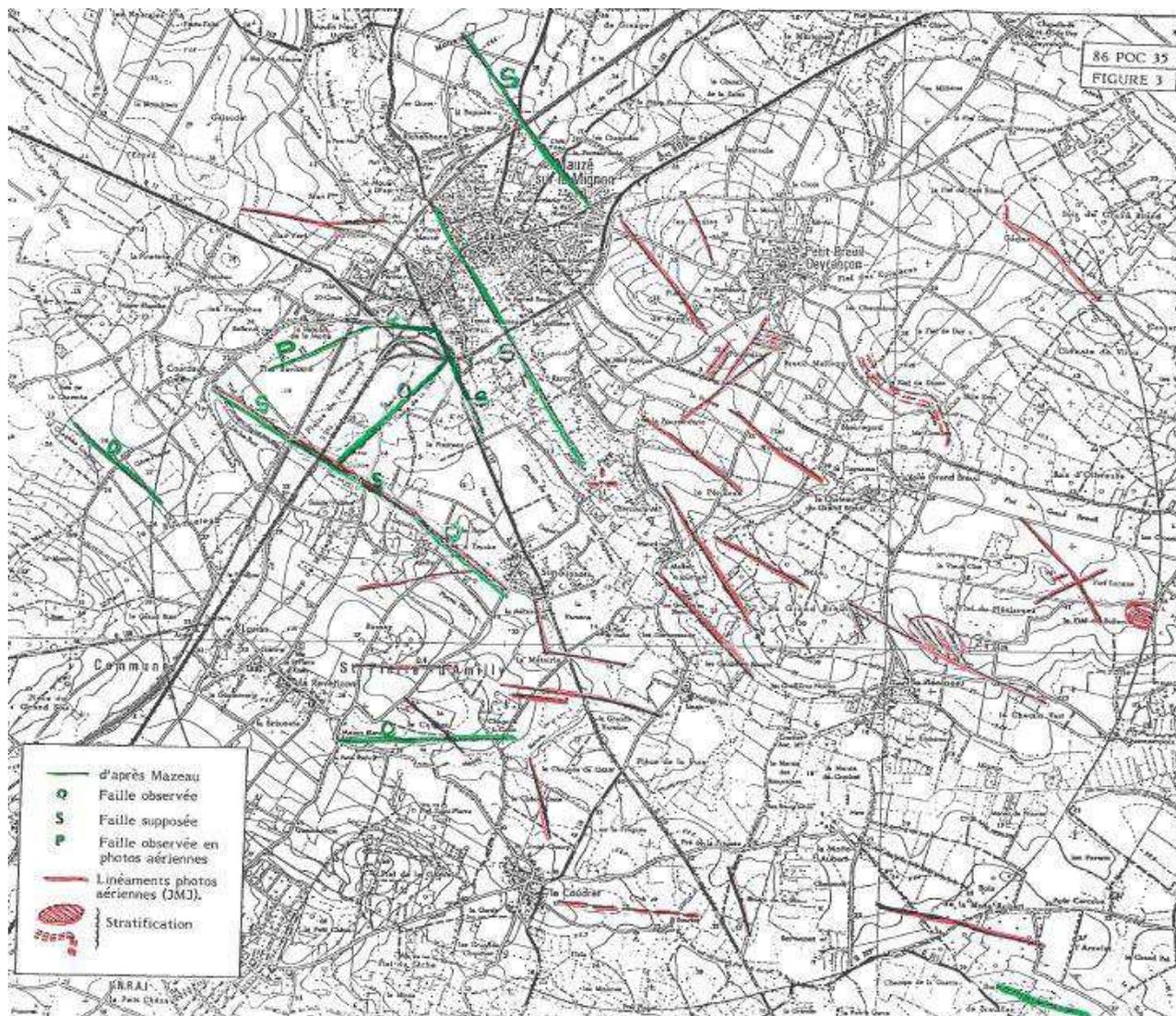


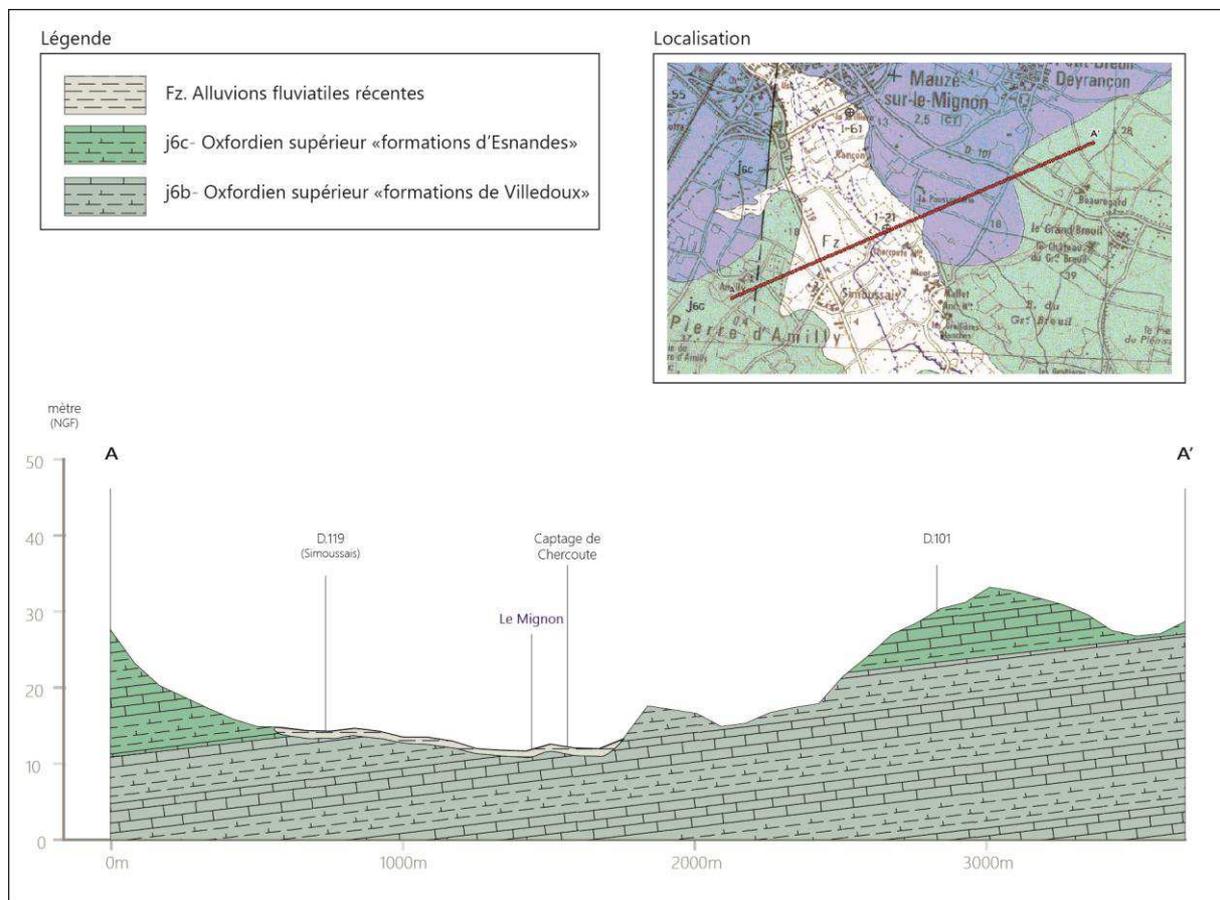
Figure 16 : interprétation structurale des photographies aériennes (Source : rapport 86POC35 du BRGM d'Emile Marchais avec la collaboration de Jean-Michel Joubert, juin 1986)

### V.3 Coupe géologique interprétative

Afin de visualiser l'évolution continue des différentes couches géologiques dans l'espace, deux coupes interprétatives ont été dessinées :

- la première (**figure 17**) est transverse à la vallée du Mignon et passe par l'axe du captage de Cheroute ;
- la seconde (**figure 18**) traverse le bassin d'alimentation du captage de Cheroute du Sud au Nord dans sa partie centrale. Elle se trouve également transverse à la vallée du Mignon.

Ces coupes sont basées sur la lithologie et la structure locale décrite précédemment et s'appuie sur la cartographie des formations affleurantes et des coupes géologiques des forages existants lorsque ces données sont disponibles.



**Figure 17 : coupe géologique interprétative AA' transverse à la vallée du Mignon et passant par l'axe du captage de Cheroute**

Le captage de Cheroute est implanté dans la formation de l'Oxfordien supérieur « formations de Villedoux ». La faille supposée ou masquée à l'Ouest du captage de Cheroute n'apparaît pas sur la coupe interprétative du fait de l'absence de données sur cet indice structural.

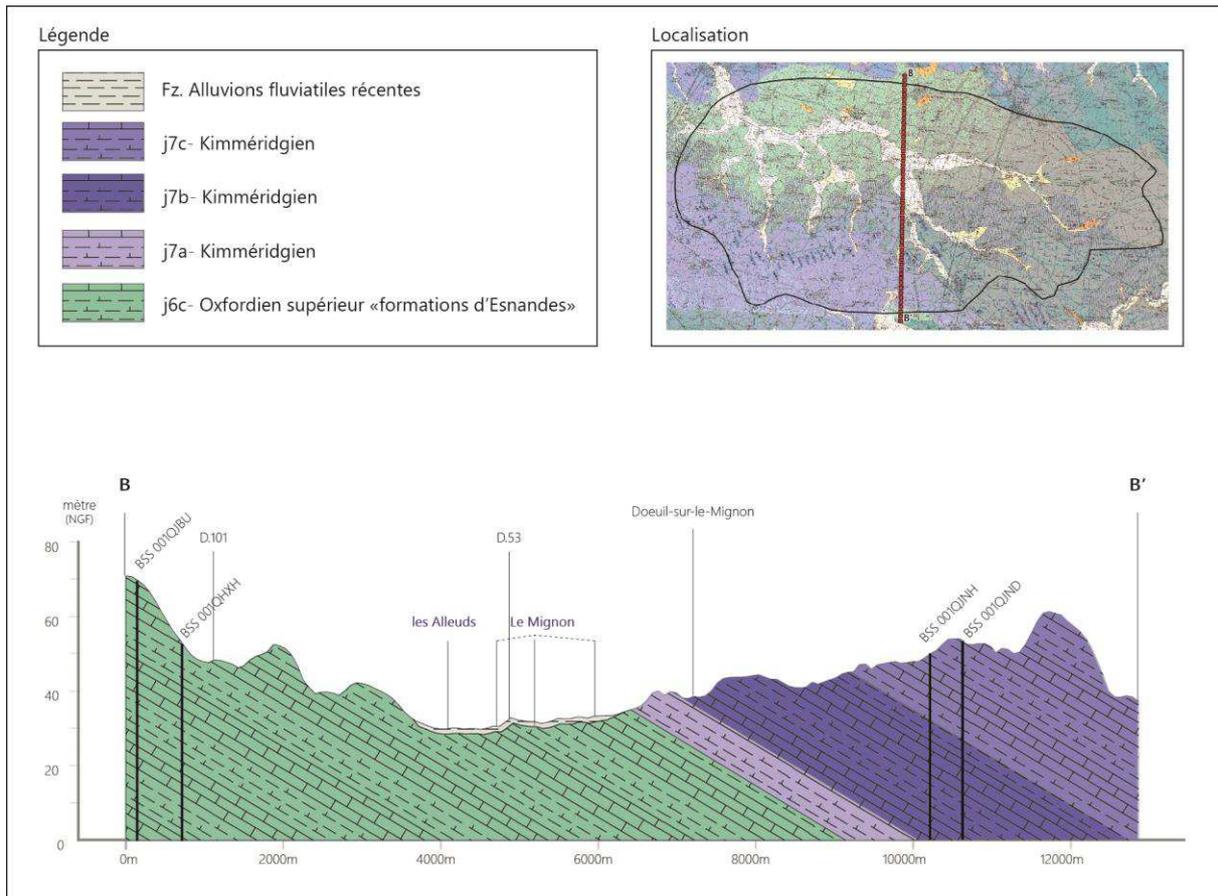


Figure 18 ; coupe géologique interprétative BB' traversant le bassin d'alimentation du captage de Chercoute du Sud au Nord

La coupe BB' met en évidence les variations de faciès au sein du bassin d'alimentation de Chercoute avec l'apparition du Kimméridgien sur la partie Sud et Ouest du bassin d'alimentation. Le pendage général est de 1° SSW.

#### V.4 Inventaire du modelé exokarstique

Dans son rapport de définition des périmètres de protection du forage de Chercoute situé sur la commune de Mauzé-sur-le-Mignon (Deux-Sèvres), L. Coubes évoque la dépression du bois du Grand Breuil. Après renseignements auprès d'un autochtone ayant une bonne connaissance du bois du Grand Breuil cette dépression serait une zone d'infiltration préférentielle. Selon ses explications, « l'eau s'infiltré au fur et à mesure et ne reste pas tout l'hiver. Une mare d'eau se forme lorsqu'il pleut vraiment beaucoup (au moins 100 mm) puis disparaît après 3 ou 4 jours. ». Il est à noter un linéament N115<sup>6</sup> bien marqué au niveau du bois (**figure 16**). Cette dépression pourrait être associée à cet accident.

<sup>6</sup> Linéament N115 : un linéament est un alignement généralement repérable sur des cartes topographiques ou sur des photographies aériennes, et qui correspond à la trace en surface d'un accident tectonique profond. N115 indique la direction de l'alignement, lequel fait un angle de 115° vers l'Est par rapport au Nord.

Lors de l'étude de modification des périmètres de protection des captages de Cheroute et d'Ussolière d'octobre 1996 par Géo-aquitaine, certains agriculteurs avaient signalé l'existence d'effondrements aux environs du captage qui se seraient formés au cours des années précédentes. D'après les observations effectuées sur le terrain : « ces effondrements sont répartis de façon grossièrement linéaire selon une direction Nord-Nord-Ouest/Sud-Sud-Est sur environ 500 mètres au Nord du captage (carte de localisation en **annexe 3**). Ils présentent des dimensions variées pouvant atteindre, d'après le témoignage de A. Pierron (Ouest-Aménagement), 1,50 mètres de diamètre. Leur profondeur, difficile à mesurer précisément, est évaluée à plusieurs mètres. D'autre part, des indices d'écoulement d'eau ont été relevés en bordure d'une de ces fosses, prouvant que celles-ci fonctionnent comme des avaloirs vis-à-vis des eaux superficielles (photographie en **annexe 3**). L'origine de ces cavités n'est pas facile à déterminer. » Actuellement, ces zones d'effondrements n'ont pas été observées in situ et les exploitants agricoles de ce secteur ne nous ont pas signalé de zones d'effondrements ou de zones d'infiltration préférentielle des eaux superficielles.

Les enquêtes réalisées auprès des communes n'ont pas fait mention de l'existence de gouffres, dolines ou zone d'infiltration préférentielle des eaux.

## V.5 Contexte pédologique

Selon l'étude agro-pédologique du bassin versant (Ouest Aménagement, septembre 1996), l'environnement pédologique du bassin versant du Mignon présente deux grandes catégories de sol, soit :

- les sols calcaires de plaine, ou « terres de Groies ». Ce sont des sols argilo-calcaires peu profonds (15 à 45 cm). Leur charge en cailloux peut être très variable mais globalement supérieure à 25% ;
- les sols alluviaux de fond de vallée ou de marais. Ce sont des sols profonds avec une grande variabilité spatiale de textures avec des secteurs plus argileux ou plus sableux, voir tourbeux.

### V.5.1 Généralisation des critères de sols

Dans le cadre d'une étude hydrogéologique, la détermination des caractéristiques d'un sol se formalise sur trois paramètres majeurs des sols déterminant les capacités d'infiltration des eaux de précipitations. Ces paramètres, résumés au **tableau 17**, sont :

- la texture : Argile, Sable ou Limon ;
- la pierrosité ou charge en cailloux ;
- l'épaisseur.

Libellé	Texture	Pierrosité	Epaisseurs
Sols alluviaux	Argile	0-15% cailloux	1-5 m
Les sols calcaires de plaine	Argile	>60% cailloux	30-60 cm

**Tableau 17 : détermination des caractéristiques des sols du bassin d'alimentation du captage de Cheroute**

Au regard des données existantes il n'existe pas d'études locales (échelle de l'ordre du 25 000<sup>ème</sup> ou 50 000<sup>ème</sup>) permettant la mise en valeur de la variabilité spatiale de ces paramètres. Il est donc nécessaire de réaliser une généralisation des paramètres pour chacune des catégories de sols en présence à partir d'informations de sondages.

Les données de sondages pédologiques accessibles sont issues du rapport BRGM 86POC35, de l'étude agropédologique du bassin versant du Mignon de Ouest Aménagement en septembre 1996 et de sondages à la tarière réalisés dans le cadre de cette étude le 31 janvier 2019, et disponibles à l'**annexe 4**.

#### **V.5.1.1 Textures**

Tel que définit précédemment, l'intérêt textural d'un sol d'un point de vue hydrogéologique réside en sa capacité d'infiltration ou d'imperméabilisation des eaux de précipitations vers les aquifères exploités. Lorsqu'une variabilité d'horizons est présente pour un même sol, la caractéristique texturale retenue sera donc celle de l'horizon pédologique le moins perméable.

##### **V.5.1.1.1 Sols alluviaux**

L'analyse des sondages réalisés conjuguée au rapport BRGM 86POC35 met en évidence une variabilité verticale des sols alluviaux avec des alternances argile/tourbe, ou argile/limons/tourbe. Par conséquent, dans le cadre de la présente étude, les sols alluviaux seront considérés avec une texture argile.

##### **V.5.1.1.2 Sols calcaires de plaine**

Les « terres de Groies » sont définies comme des sols argilo-calcaires avec un taux d'argile élevé. Les textures caractéristiques vont de limono-argilo-sableuses à argilo-limoneuses voir argileuses. Par conséquent, dans le cadre de la présente étude, les sols calcaires de plaine seront considérés avec une texture argile.

#### **V.5.1.2 Pierrosité**

##### **V.5.1.2.1 Sols alluviaux**

Les sondages réalisés le 31 janvier 2019 indiquent une pierrosité faible, inférieure à 15%, dans les sols alluviaux avec quelques traces de cailloux calcaires de quelques dizaines de millimètres.

##### **V.5.1.2.2 Sols calcaires de plaine**

Les sondages réalisés le 31 janvier 2019 indiquent une pierrosité très élevée des sols calcaires, supérieure à 60 %. Cette pierrosité élevée avec des cailloux pluri-centimétriques est caractérisée par de nombreux refus d'avancement à la tarière.

#### **V.5.1.3 Epaisseur**

L'épaisseur des sols est une caractéristique difficilement estimable par sa grande variabilité spatiale. Dans le cadre de la présente étude les épaisseurs de sols seront donc généralisées selon les gammes d'épaisseurs de l'indexation du critère sol pour l'estimation de la vulnérabilité des aquifères (Vernoux et al., 2014).

#### **V.5.1.3.1 Sols alluviaux**

Lors des sondages réalisés le 31 janvier 2019 seul le premier mètre de sols a pu être échantillonné à la tarière manuelle. En effet, les niveaux piézométriques élevés (saturation complète des sols entre 60 et 90 cm de profondeur) conjugués à une texture très argileuse engendrent des forces de succion importantes ne permettant pas le sondage des sols au-delà de la saturation. Toutefois, les sondages réalisés pour l'étude BRGM 86POC35 révèlent une épaisseur importante de sols alluviaux avec des puissances supérieures à un mètre pour un maximum à 3,20m. La gamme d'épaisseur générale pour les sols alluviaux sera donc de 1 à 5 mètres.

#### **V.5.1.3.2 Sols calcaires de plaine**

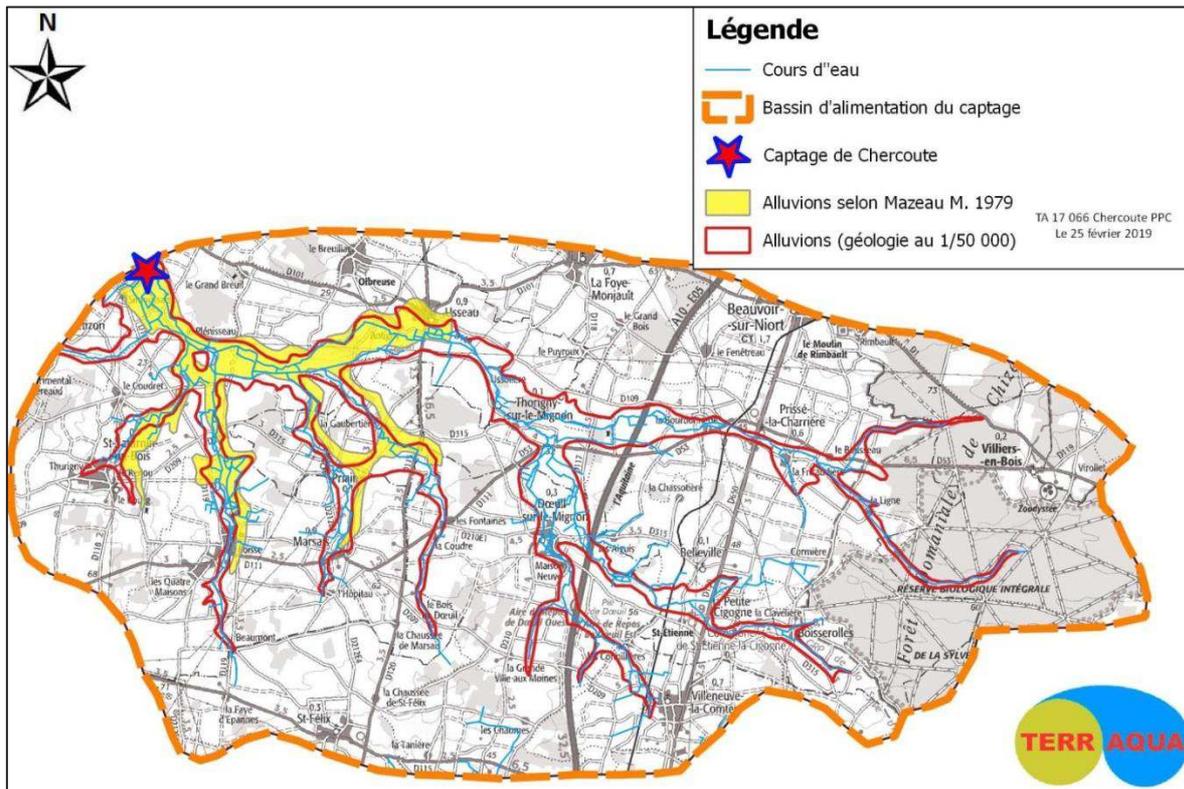
Les épaisseurs de sols calcaires des plaines vont, selon les différentes sources consultées, de 15 à 60 centimètres. En l'état des connaissances il n'est pas permis de réaliser une répartition spatiale de ces épaisseurs, par conséquent la gamme d'épaisseur générale pour les sols calcaires de plaine sera de 30 à 60 centimètres.

### **V.5.2 Représentation cartographique des sols**

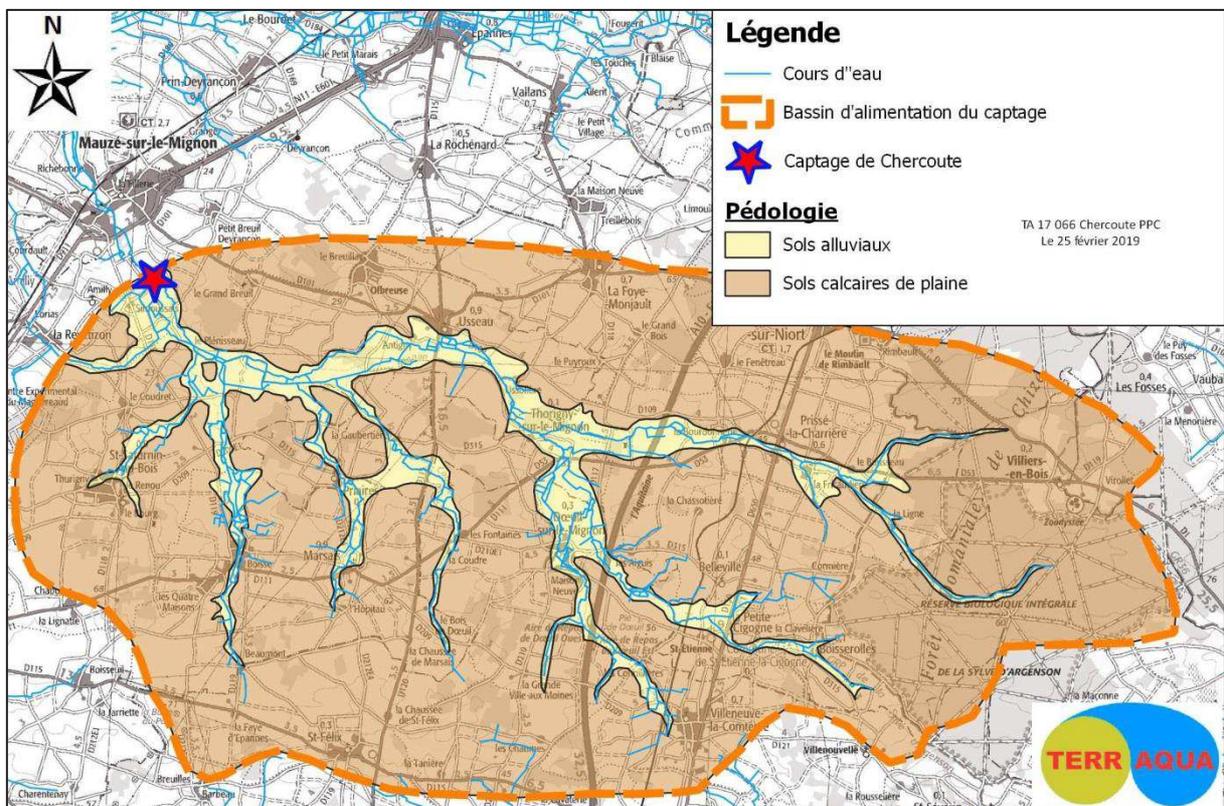
Deux cartographies sont disponibles (**carte 2**) pour la représentation spatiale des sols alluviaux et calcaires de plaines :

- la feuille de Mauzé-sur-le-Mignon, n°635 de l'assemblage au 1/50 000 du BRGM ;
- une cartographie hydrogéologique du jurassique supérieur entre Courçon et Saint-Jean-d'Angély au 1/50 000ème, de Mazeau M., 1979.

Tel que figuré, les cartes géologique et hydrogéologique présentent de grandes similitudes. Toutefois seule la cartographie géologique de la feuille du BRGM n°635 couvre l'ensemble du bassin d'alimentation de captage. Cette représentation (**carte 3**) sera donc choisie pour la délimitation des sols.



Carte 2 : cartographies des sols disponibles sur le bassin d'alimentation du captage de Cheroute



Carte 3 : cartographie des sols retenue sur le bassin d'alimentation du captage de Cheroute

## VI. Contexte hydrogéologique

Les unités hydrogéologiques présentes localement sont énumérées au **tableau 18** selon une stratigraphie des terrains les plus récents aux plus anciens. L'ouvrage de Cheroute exploite la nappe, communément appelée, de l'Oxfordien supérieur. Il s'agit de la masse d'eau des calcaires et marnes libres du Jurassique supérieur de l'Aunis (FRGG106), contenue dans l'entité hydrogéologique des calcaires argileux fissurés du Jurassique supérieur au Nord du Bassin aquitain. Cet aquifère de surface est majoritairement libre et sporadiquement confiné par des formations tertiaires indifférenciées.

A l'échelle du bassin d'alimentation du captage, les ressources en eau participant à l'alimentation du captage de Cheroute ne concernent que les niveaux peu profonds du Jurassique supérieur (Oxfordien et Kimméridgien). Les entités et masses d'eau sous-jacentes ne présentent pas d'intérêt en termes d'impact du captage considéré sur la vulnérabilité de la ressource en eau. Ces entités hydrogéologiques et masses d'eau ne seront donc pas détaillées dans la présente étude.

Code BD LISA	Libellé	Nature	Milieu	Etat
<b>119AE03</b>	Formations tertiaires indifférenciées de Poitou-Charentes	imperméable	Poreux	Sans objet
<b>352AC01</b>	Calcaires argileux fissurés du Jurassique supérieur au Nord du Bassin aquitain	aquifère	Karstique / fissures	nappe libre
<b>356AA01</b>	Marno-calcaires du Kimméridgien supérieur du Nord du Bassin aquitain	imperméable	Poreux	Sans objet
<b>358AE01</b>	Calcaires du Dogger parties profondes captives du Bassin aquitain	aquifère	Karstique / fissures	nappe captive
<b>360AA07</b>	Marnes du Pliensbachien au Toarcien du Bassin aquitain	imperméable	Poreux	nappe libre
<b>362AG01</b>	Grès et dolomies infra-toarciens - parties profondes captives	aquifère	Matricielle / karstique	nappe captive

**Tableau 18 : unités hydrogéologiques présentes sur le secteur du captage de Cheroute**

## VI.1 Hydrodynamisme et étude des relations nappe/rivière

Les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe et les relations nappe et rivière seront étudiées par réalisation d'un essai de pompage sur le captage de Cheroute avec des suivis piézométriques et des suivis qualitatifs en plusieurs points. Les résultats obtenus lors de cet essai de pompage seront comparés aux données bibliographiques.

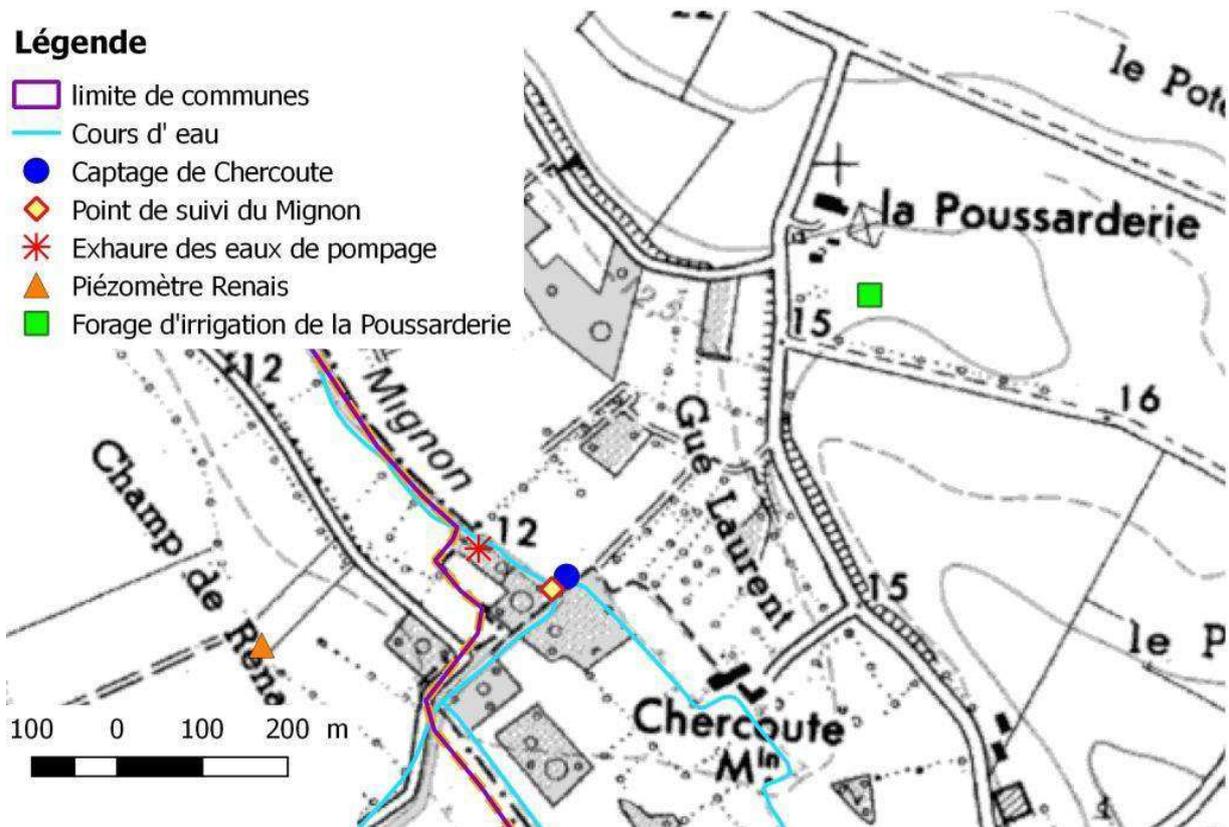
### VI.1.1 Essai de nappe d'avril 2018

L'essai de pompage longue durée s'est déroulé du 16 avril à 12 heures 45 minutes au 19 avril 2018 à 13 heures, comportant **72 heures 15 minutes de pompage**. Il a été réalisé avec l'équipement en place, c'est-à-dire en utilisant la pompe n°1 dont le débit maximal était de 64 m<sup>3</sup>/h. Le débit moyen de l'essai de longue durée a été estimé par le relevé du compteur volumétrique installé sur la canalisation de refoulement en continuité avec l'exhaure du captage. L'essai de nappe a été conduit à un **débit moyen de 61,3 m<sup>3</sup>/h**.

Les eaux pompées ont été dirigées vers le Mignon, en aval hydraulique du site.

Des stations autonomes de suivis ont été installées en plusieurs points afin de suivre les niveaux piézométriques et limnimétriques au cours du pompage (descente) et après l'arrêt du pompage (remontée). Ces stations se situent (**carte 4**) sur :

- le captage de Cheroute où plusieurs données sont enregistrées par le dispositif de télésurveillance, notamment la profondeur du niveau d'eau, le débit de refoulement. Par mesure de sécurité une sonde de suivi automatique des niveaux d'eau a été installée par nos soins dans le captage ;
- un captage d'irrigation non utilisé implanté en rive droite du Mignon au lieu-dit **la Poussarderie**. Ce captage est distant du captage de Cheroute de **484 mètres** environ. En revanche ce forage est également proche d'une cinquantaine de mètres d'un autre forage d'irrigation qui est utilisé uniquement pour le remplissage des citernes d'eau notamment le pulvérisateur (5 000 Litres à 20 m<sup>3</sup>/h).
- le **piézomètre de Renais**, en rive gauche du Mignon, suivi par l'Institut Interdépartemental du Bassin de la Sèvre Niortaise (IIBSN). Il se situe à **370 mètres** environ du captage de Cheroute.
- **le Mignon**, à proximité du captage (**15 mètres**) où une sonde de mesures de la profondeur de l'eau a été installée afin d'observer les niveaux d'eau du cours d'eau et ses variations potentielles lors de l'essai de pompage.



Carte 4 : localisation des points de suivis piézométriques et limnimétriques au cours du pompage de longue durée sur le captage de Cheroute

D'autre part, des suivis qualitatifs ont été mis en place sur le captage de Cheroute et sur le Mignon afin d'observer les variations potentielles de qualité de l'eau de la nappe et de la rivière. Il s'agit de suivis sur :

- le captage de Cheroute, la station est équipée d'un **nitramètre** qui analyse l'eau brute de la canalisation de refoulement à l'exhaure du captage ;
- le Mignon une sonde autonome de **mesures de la conductivité et de la température** a été mise en place ;
- l'eau brute à l'entrée de la canalisation de refoulement où un piquage (par un robinet) a permis de positionner un bac à débordement doté de plusieurs sondes d'enregistrement multiparamètres : **la température, la conductivité, le potentiel-rédox et l'oxygène dissous.**

Le **tableau 19** synthétise les modalités techniques du déroulement de l'essai de nappe sur le captage de Cheroute.

	Captage de Cheroute : pompage continu de longue durée à débit constant
<b>Débit (m<sup>3</sup>/h) :</b>	61,3 (débit moyen)
	Dispositif de télésurveillance :

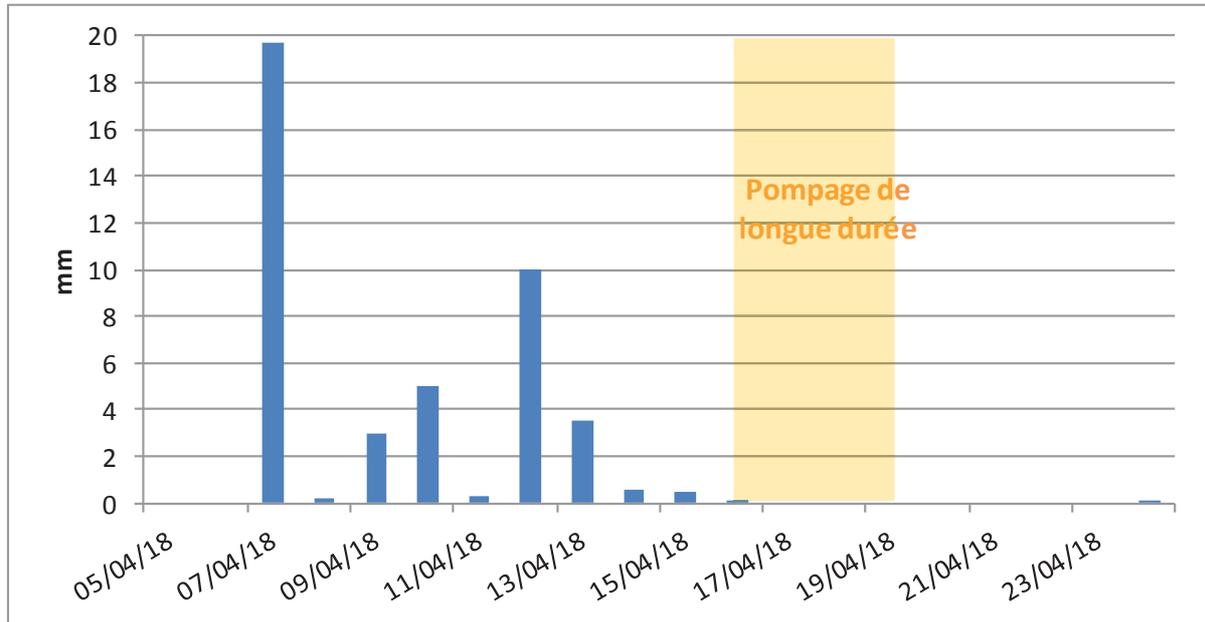
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- débitmètre Siemens installé sur la conduite de refoulement ;</li> <li>- suivi automatisé d'une mesure toutes les 5 minutes.</li> </ul>
<b>Durée :</b>	72 heures et 15 minutes
<b>Dispositif de pompage :</b>	<u>Equipement en place</u> : pompe KSB de type UPA56.4517 avec un débit de 45 m <sup>3</sup> /h pour une hauteur manométrique de 67 mètres.
<b>Rejet du pompage :</b>	Dans le Mignon à environ 100 mètres en aval.
<b>Niveau statique initial :</b>	1,90 m/ (couvercle béton).
<b>Mesures du niveau dynamique :</b>	<p><u>Dispositif de télésurveillance</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suivi automatisé d'une mesure toutes les 15 minutes.</li> </ul> <p><u>Sonde Terraqua</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sonde paratronic 0-30 mètres installée à 9,95 mètres de profondeur ;</li> <li>- suivi automatisé d'une mesure toutes les 2 minutes.</li> </ul>
<b>Suivis piézométriques :</b>	
- En rive droite :	<p><u>Forage de la Poussarderie (Mauzé-sur-le-Mignon)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sonde Hobo 0-4 mètres ;</li> <li>- suivi automatisé avec une fréquence d'enregistrement de 5 minutes.</li> </ul>
- En rive gauche :	<p><u>Piézomètre de Renais (Saint-Pierre-d'Amilly)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suivi automatisé d'une mesure toutes les 5 minutes.</li> </ul>
<b>Suivi limnimétrique sur le Mignon :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sonde Hobo 0-4 mètres ;</li> <li>- suivi automatisé d'une mesure toutes les 5 minutes.</li> </ul>
<b>Suivis qualitatifs :</b>	
<u>Captage de Cheroute</u> :	<p>* <i>Trois sondes multi-paramètres WTW</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Température/conductivité ;</li> <li>- Température/oxygène dissous ;</li> <li>- Température potentiel rédox.</li> </ul> <p>Trois suivis automatisés d'une mesure toutes les 15 minutes.</p> <p>* <i>Dispositif de télésurveillance</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nitramètre ;</li> <li>- Suivi automatisé d'une mesure toutes les 5 minutes.</li> </ul>
<u>Le Mignon</u> :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sonde MS5, température et conductivité ;</li> <li>- Suivi automatisé d'une mesure toutes les 15 minutes.</li> </ul>

**Tableau 19 : modalités techniques du déroulement de l'essai par pompage de longue durée sur le captage de Cheroute**

### **VI.1.1.1 Contexte de l'essai**

Les données météorologiques proviennent de la station de Prin-Deyrançon, implantée à un peu moins de 5 kilomètres au Nord-Est du captage de Cheroute. Les deux points possèdent

une altitude proche de respectivement +14 et +13 mètres NGF. La **figure 19** présente les données pluviométriques du 5 au 24 avril 2018, soit 11 jours avant le démarrage de l'essai et 9 jours après le démarrage de la pompe.



**Figure 19 : contexte météorologique lors de l'essai de pompage longue durée sur le captage de Cheroute (source : Météo-France)**

L'essai de pompage de longue durée s'est déroulé en période sèche puisqu'aucune pluie n'a été observée pendant le pompage et la remontée. En revanche, une période pluvieuse est intervenue avant le pompage, avec notamment un orage le 12 avril 2018 en fin d'après-midi où une hauteur d'eau de 10 mm a été enregistrée. Les suivis piézométriques du captage de Cheroute, du piézomètre de l'IIBSN et du cours d'eau du Mignon présentés à la **figure 20** montrent des phases de remontée des niveaux d'eau qui coïncident avec cet épisode de pluies les 12 et 13 avril 2018.

Le contexte hydrodynamique dans lequel a été réalisé l'essai est appréhendé par l'observation des suivis piézométriques avant, pendant et après l'essai (**figure 20**). La sonde de suivi piézométrique du forage de la Poussarderie n'a été installée qu'au début de l'essai de pompage.

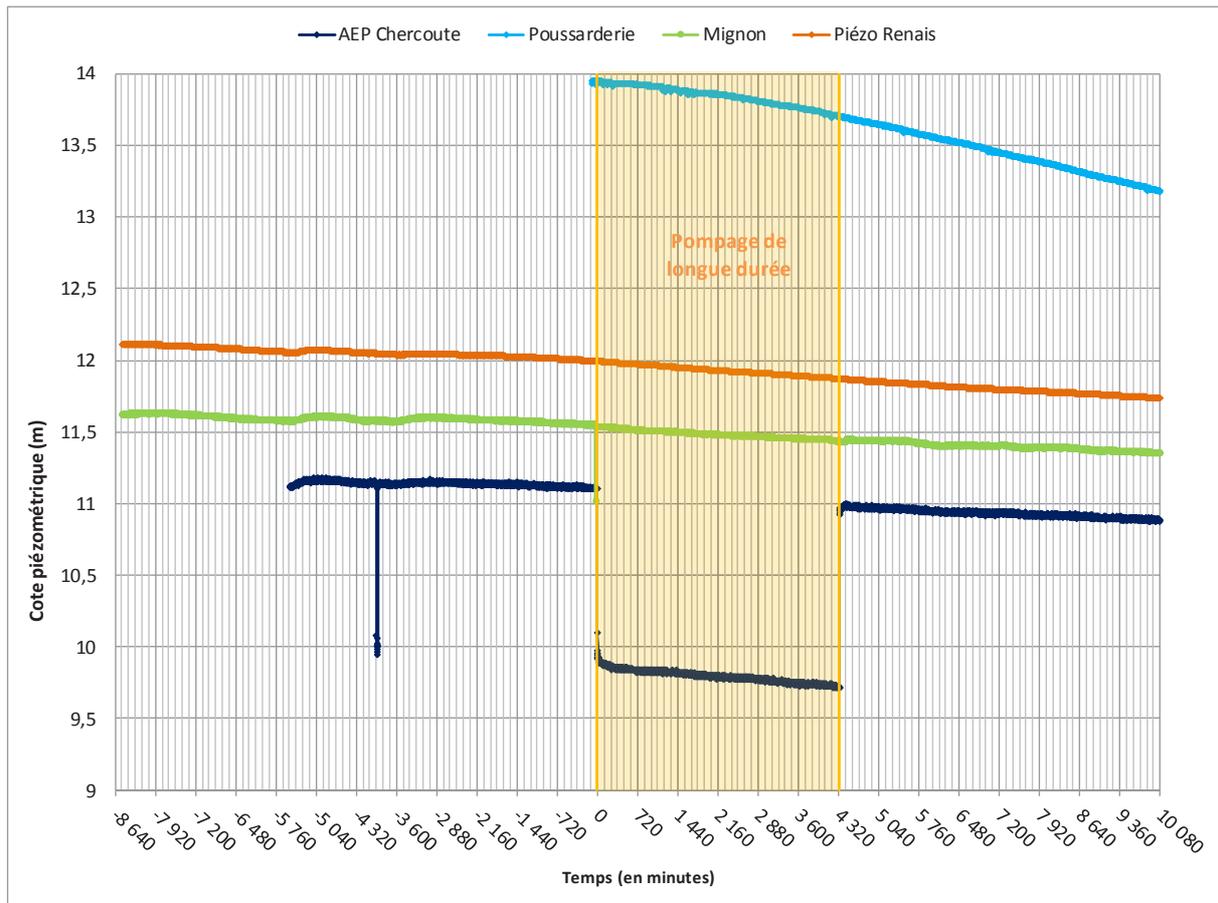


Figure 20 : contexte hydrodynamique de l'essai de pompage de longue durée du captage de Cheroute

Les courbes d'évolution des niveaux d'eau du captage de Cheroute et du piézomètre de l'IIBSN montrent un **contexte de vidange de l'aquifère avant, pendant et après l'essai**. La courbe d'évolution des niveaux d'eau du **Mignon** montre également un **contexte de vidange du cours d'eau**. L'analyse de l'évolution de ces courbes (**figure 21**) a permis le calcul des droites de vidange sur plusieurs périodes afin d'observer l'incidence de l'essai de pompage. Les droites visualisant cette vidange ont été calculées sur trois périodes :

- 48 heures avant le pompage, soit entre 0 et -2 880 minutes ;
- Au-delà de 72,25 heures après l'arrêt du pompage afin de ne pas être influencé par la phase de remontée, soit entre 8 870 et 10 070 minutes ;
- en incluant l'essai de pompage soit entre 0 et 10 070 minutes.

Le point de démarrage de l'essai de pompage, correspondant à un rabattement nul, est le point fixe (**tableau 20 et figure 21**) par lequel passent les droites de vidange. Les pentes des droites de vidange sont données au **tableau 20**.

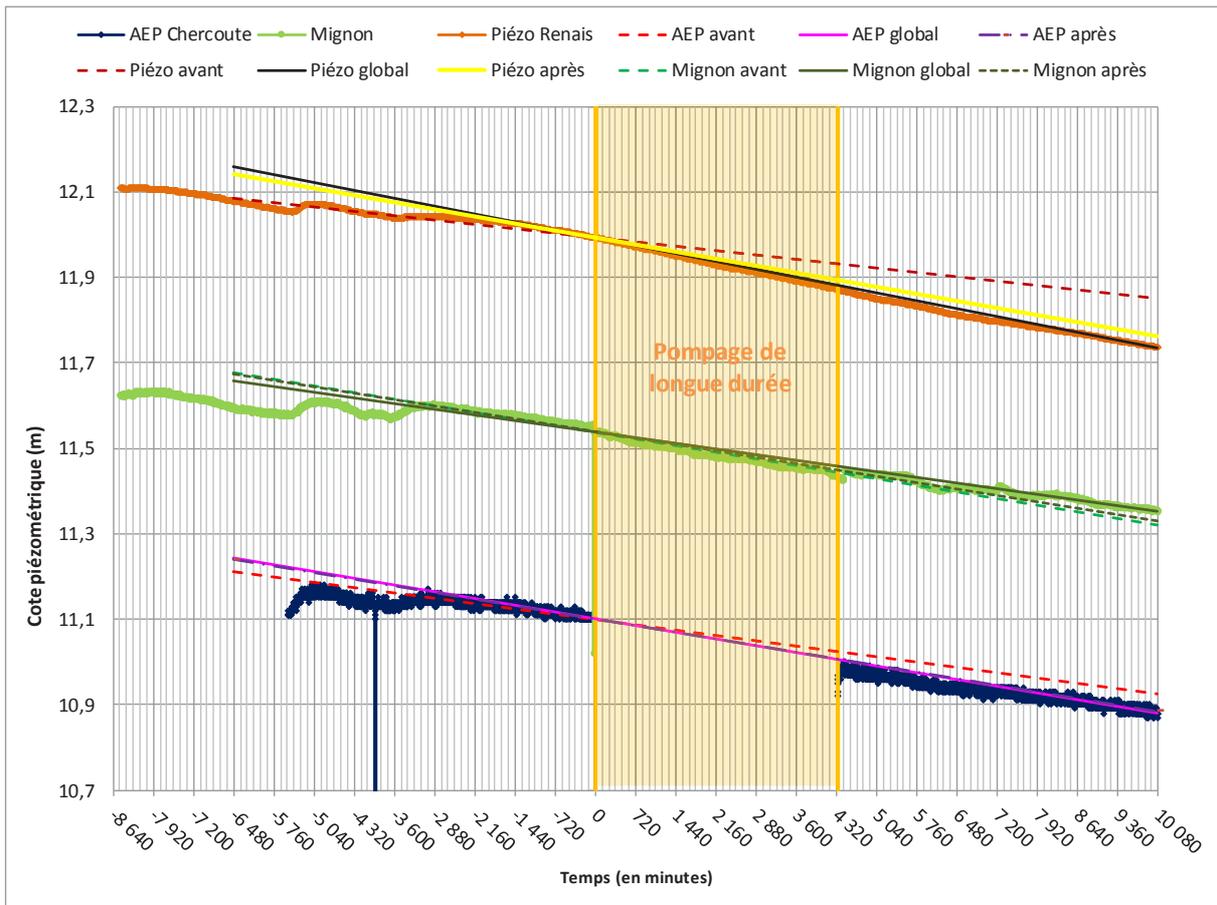


Figure 21 : droites de vidange de l'aquifère avant, au cours et après l'essai de pompage du captage de Cheroute

	Cote piézométrique (m) à t=0 min	Avant (m/min)	Après (m/min)	Avec (m/min)
<b>AEP Cheroute</b>	11,10	1,73611E-05	2,143E-05	2,18471E-05
<b>Piézo Renais</b>	11,99	1,42361E-05	2,286E-05	2,55214E-05
<b>Mignon</b>	11,54	2,15278E-05	2,071E-05	1,83714E-05

Tableau 20 : pentes des droites de vidange observées lors du pompage longue durée du captage de Cheroute

**Sur le captage et le piézomètre**, les droites de vidange calculées sur la période d'avant le pompage sont distinctes des courbes d'évolution des niveaux d'eau sur la partie au cours du pompage et celle après le pompage. Les courbes de vidange d'avant le pompage sont sous l'influence des pluies des 12 et 13 avril. En revanche les droites de vidange calculées sur la période après le pompage et sur celle comprenant le pompage se superposent aux courbes d'évolutions des niveaux d'eau avant et après le pompage pour le captage et avant, après et au cours du pompage pour le piézomètre. **Pour l'interprétation de l'essai par pompage**, la vidange de l'aquifère provoquant une baisse de niveau d'eau, **les rabattements devront donc être corrigés** afin de ne prendre en compte que l'effet du pompage.

**Sur le Mignon**, les trois droites de vidange sont semblables et ne révèlent donc pas une nette incidence du pompage. En revanche, la courbe limnimétrique du Mignon et les courbes piézométriques du captage et du piézomètre sont marquées par les mêmes évolutions avec une sensibilité à la pluviométrie plus marquée sur le cours d'eau et le captage (**figure 21**).

#### **VI.1.1.2 Interprétation des suivis piézométriques de l'essai**

Le comportement hydrodynamique de l'aquifère est appréhendé par des essais par pompage. L'étude des courbes de descente (en pompage) et de remontée (après l'arrêt de la pompe) permettent de caractériser les paramètres hydrodynamiques : la transmissivité et le coefficient d'emmagasinement.

- **la transmissivité** régit le débit d'eau qui s'écoule par unité de largeur de la zone saturée d'un aquifère continu (mesurée selon une direction orthogonale à celle de l'écoulement) et par unité de gradient hydraulique. **Elle représente la capacité d'un aquifère à mobiliser l'eau qu'il contient. Elle est le produit de la perméabilité par l'épaisseur mouillée ;**
- **Le coefficient d'emmagasinement** représente la quantité d'eau libérée sous une variation unitaire de la charge hydraulique, c'est-à-dire sous l'effet d'une baisse du niveau d'eau. Il conditionne l'emmagasinement de l'eau souterraine mobile dans les vides du réservoir. **Il ne peut être estimé qu'à partir du suivi des niveaux d'eau sur un piézomètre.**

La courbe d'évolution du piézomètre de Renais (**figure 20**) est une droite linéaire qui ne montre pas de différence d'évolution au démarrage et à l'arrêt du pompage sur le captage de Chercoute. Le pompage du captage de Chercoute n'influence donc pas les niveaux d'eau observés au piézomètre de Renais. **Il n'y a pas d'incidence du pompage de Chercoute sur le piézomètre Renais.**

La courbe d'évolution du forage de la Poussarderie ne montre pas d'anomalie d'évolution coïncidant au démarrage ou à l'arrêt du pompage sur le captage de Chercoute. D'autre part la droite de vidange (**figure 22**) estimée au-delà de 72,25 heures après l'arrêt du pompage est de pente (**tableau 21**) plus forte que celle calculée en tenant compte du pompage. **Le pompage sur le captage de Chercoute n'a pas d'incidence sur le forage de la Poussarderie.** En revanche, l'évolution des niveaux d'eau observée à la Poussarderie (vidange plus rapide) est différente de celles analogues constatées sur le captage et sur le piézomètre Renais. Cette différence de comportement hydrodynamique peut être liée à la position du forage sur le coteau en amont du captage.

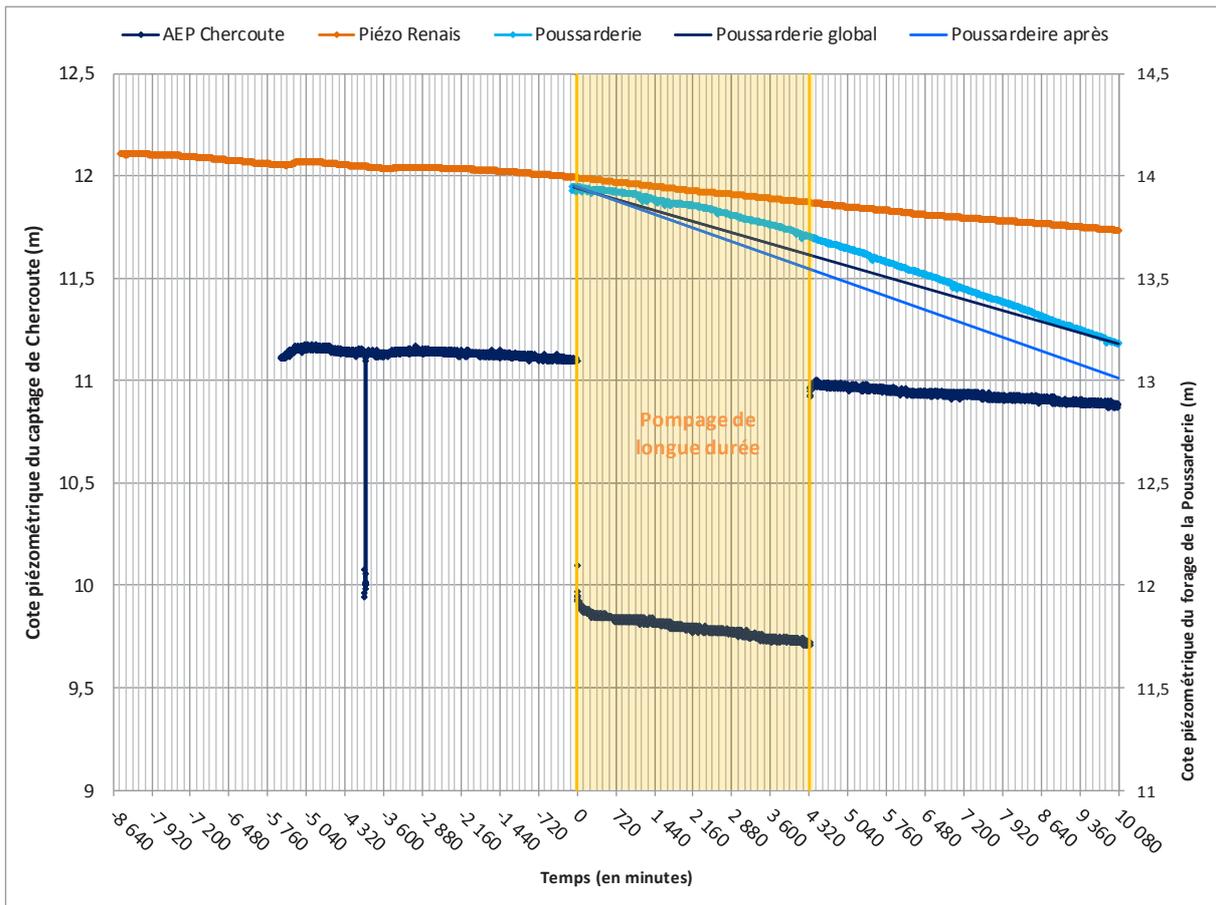


Figure 22 : courbes d'évolution piézométrique du forage de la Poussarderie en comparaison avec celles du captage de Cheroute et du piézomètre de Renais

	Cote piézométrique (m) à t=0 min	Après le pompage (m/min)	Avec le pompage (m/min)
<b>La Poussarderie</b>	13,95	9,28571E-05	7,56703E-05

Tableau 21 : droites de vidange du forage de la Poussarderie lors de l'essai de pompage sur le captage de Cheroute

L'interprétation de l'essai de nappe d'avril 2018 ne sera donc réalisée qu'à partir des courbes d'évolution piézométrique du captage de Cheroute, au cours du pompage (descente) et après l'arrêt du pompage (remontée), corrigées de la vidange observée (figure 23).